

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS  
FACULDADE DE TECNOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE  
PRODUÇÃO

PROJETO SIMULTÂNEO EM EDIFICAÇÕES: Uma proposta de  
monitoramento na Universidade Federal do Amazonas

SHIRLEY CRISTINA BESSA BARBOSA CARDOSO

MANAUS  
2017

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS  
FACULDADE DE TECNOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE  
PRODUÇÃO

SHIRLEY CRISTINA BESSA BARBOSA CARDOSO

PROJETO SIMULTÂNEO EM EDIFICAÇÕES: Uma proposta de  
monitoramento na Universidade Federal do Amazonas

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Amazonas, como parte do requisito para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção, área de concentração Gestão de Produção.

Orientador: Prof. Dr. Atlas Augusto Bacellar

Coorientador: Prof. Dr. Armando Araújo de Souza Júnior

MANAUS  
2017

### Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Cardoso, Shirley Cristina Bessa Barbosa

C268p Projeto Simultâneo em Edificações : Uma proposta de monitoramento na Universidade Federal do Amazonas / Shirley Cristina Bessa Barbosa Cardoso. 2017  
232 f.: il. color; 31 cm.

Orientador: Prof. Dr. Atlas Augusto Bacellar  
Coorientador: Prof. Dr. Armando Araújo de Souza Júnior  
Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) -  
Universidade Federal do Amazonas.

1. Projetos-Gestão e Coordenação. 2. Projeto Simultâneo.  
3. Projetos de Edificações. 4. Instituições Públicas. I. Bacellar, Prof.  
Dr. Atlas Augusto II. Universidade Federal do Amazonas III. Título

SHIRLEY CRISTINA BESSA BARBOSA CARDOSO

**PROJETO SIMULTÂNEO EM EDIFICAÇÕES: Uma proposta de  
monitoramento na Universidade Federal do Amazonas**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Amazonas, como parte do requisito para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção, área de concentração Gestão de Produção.

**Aprovado em 19 de dezembro de 2017**

**BANCA EXAMINADORA**

Prof. Dr. Atlas Augusto Bacellar, Presidente  
Universidade Federal do Amazonas

Prof. Dr. Waltair Vieira Machado, Membro  
Universidade Federal do Amazonas

Prof. Dr. Ricardo Jorge da Cunha Costa Nogueira, Membro  
Universidade Federal do Amazonas

Dedico mais essa vitória a Deus, meu grande amigo, ao meu paciente esposo, aos meus amados pais, as minhas lindas irmãs, aos meus sogros e todos os meus familiares, pelo eterno amor e incentivo.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço em primeiro lugar a Deus, projetista e feitor de tudo o quanto sou e tenho, por me conceder a vida e ajudar-me com toda sorte de bênçãos.

Ao meu amor Eden Cardoso, pelo amor, carinho, paciência e ajuda para que eu pudesse concluir mais esta etapa de minha vida.

A minha amada família, meu pai José Ivan, minha mãe Maria Lopes, as minhas irmãs Suzi, Suelem e meu cunhado Edmilson, por estarem sempre ao meu lado, amando-me e estando comigo em todos os momentos de minha vida, para que eu possa crescer com sucesso.

Aos meus sogros, Rosineide e José, por todo carinho, dedicação, companheirismo e auxílio em mais essa conquista.

Aos meus pastores, Ariomar e Niza, por despenderem o seu tempo para intercederem a Deus pela minha vida.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Atlas Augusto Bacellar e ao meu coorientador, Prof. Dr. Armando Araújo de Souza Júnior, pela contribuição valiosa e fundamental para a realização deste trabalho.

Ao Departamento de Engenharia da Universidade Federal do Amazonas, em especial aos meus colegas, Jerônimo, Manassés, Orion e Rubens, pelo apoio, compreensão e colaboração para a pesquisa desse trabalho.

Aos professores, Dr. Armando Araújo de Souza Júnior e Dr. Cláudio Dantas Frota, componentes da banca de qualificação, pelas valiosas sugestões.

*“É preciso muita fibra para chegar às alturas e,  
ao mesmo tempo, muita flexibilidade para se  
curvar ao chão.”*

*(Stephen Covey)*

## RESUMO

A gestão e a coordenação do processo de projeto de edificações são essenciais para atingir a excelência de um empreendimento, pois envolvem as etapas de elaboração, a organização da equipe de trabalho e as ferramentas para consolidar as atividades que resultam no produto final. O processo de projetos de edificações das instituições públicas possui particularidades decorrentes das restrições impostas pela Lei de Licitações e outras exigências. Considerando os mecanismos legais que precisam ser atendidos, foi formulada uma proposta sistemática de gestão e coordenação de projetos de edificações abrangendo etapas de projetos, ferramentas, responsáveis e prazo, tendo como referencial teórico as principais fontes bibliográficas, Brasil (2014), Fabricio (2002), Melhado (2001) e PMBOK (2017), que tratam de assuntos envolvendo modelos de processo, gestão e coordenação de projetos, complementada por estudos sobre as peculiaridades a que o setor público está sujeito e a análise do processo de projeto de construções de edificações de uma instituição pública, priorizando a utilização dos conceitos do Projeto Simultâneo. Dessa forma, espera-se melhorar a integração entre as etapas do processo de projeto de edificações, as interfaces com cliente, entre as disciplinas e agentes envolvidos e entre o projeto e a obra.

**Palavras-Chave:** Projetos-Gestão e Coordenação; Projeto Simultâneo; Projetos de edificações-Instituições Públicas.

## **ABSTRACT**

The management and coordination of the building projects process are essential to achieve the excellence of on edification, as they involve the elaboration stages, the organization of the work team and the tools to consolidate the activities that result in the final product. The building projects process of public institutions has peculiarities resulting from the restrictions imposed by the Law of Tenders, and other requirements. Considering the legal mechanisms that need to be met, a systematic proposal was formulated for the management and coordination of building projects that cover project phases, tools, responsible and deadline, having as theoretical reference the main bibliographic sources, Brasil (2014), Fabricio (2002), Melhado (2001) and PMBOK (2017), that deal with subjects involving process models, management and coordination of projects, complemented by studies on the peculiarities that the public sector is subject to and analysis of the building projects process of a public institution, prioritizing the use of the concept of the Simultaneous Project. In this way, it is hoped to improve the integration between the stages of the building projects process, the interfaces with client, between the disciplines and agents involved and between project and work.

**Key-words:** Projects-Management and Coordination; Simultaneous Project; Projects of Buildings-Public Institutions.

## LISTA DE FIGURAS

|                                                                                                 |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 1 – Macrofases do Processo de Projetos de Edificações – Romano. ....                     | 35  |
| Figura 2 – Fases do processo de projeto de edificações – Romano. ....                           | 36  |
| Figura 3 – Fluxograma das Etapas do Processo de Projetos – Tzortzopoulos. ....                  | 39  |
| Figura 4 – Redução do custo de falhas x Avanço do empreendimento. ....                          | 43  |
| Figura 5 – Efeito de um maior “investimento” na fase de projeto. ....                           | 43  |
| Figura 6 – Grupos de Processos. ....                                                            | 44  |
| Figura 7 – Conjunto de Conhecimentos de Gerenciamento de Projetos. ....                         | 46  |
| Figura 8 – Conjunto normativo aplicado à licitação e contratação de obra pública. ....          | 53  |
| Figura 9 – Fluxograma de Procedimentos para execução indireta de uma obra pública. ....         | 55  |
| Figura 10 – Engenharia Sequencial X Engenharia Simultânea. ....                                 | 65  |
| Figura 11 – Arranjos das equipes de projeto: tradicional e multidisciplinar. ....               | 67  |
| Figura 12 – Eixos de transformações para implantação de Projeto Simultâneo. ....                | 68  |
| Figura 13 – Interfaces de Projeto. ....                                                         | 69  |
| Figura 14 – Relação projeto do produto, projeto para produção e procedimentos de execução. .... | 70  |
| Figura 15 – Delineamento dos procedimentos metodológicos. ....                                  | 82  |
| Figura 16 – Foto Área do <i>Campus</i> Universitário de Manaus. ....                            | 84  |
| Figura 17 – Organograma da Prefeitura do <i>Campus</i> Universitário. ....                      | 85  |
| Figura 18 – Setor Norte do <i>Campus</i> Universitário de Manaus. ....                          | 90  |
| Figura 19 – Setor Sul do <i>Campus</i> Universitário de Manaus. ....                            | 91  |
| Figura 20 – Faculdade de Tecnologia (FT). ....                                                  | 92  |
| Figura 21 – Bloco 9 da Faculdade de Tecnologia (FT). ....                                       | 92  |
| Figura 22 – Faculdade de Ciências Agrárias - FCA. ....                                          | 93  |
| Figura 23 – Bloco 1 da Faculdade de Ciências Agrárias (FCA). ....                               | 94  |
| Figura 24 – Etapas do Processo de Projetos de Edificações. ....                                 | 95  |
| Figura 25 – EAP – Etapa PES – Bloco 9 (FT). ....                                                | 99  |
| Figura 26 – EAP – Etapa PES – Bloco 1 (FCA). ....                                               | 99  |
| Figura 27 – EAP – Etapa PE – Bloco 9 (FT). ....                                                 | 101 |
| Figura 28 – EAP – Etapa PE – Bloco 1 (FCA). ....                                                | 102 |
| Figura 29 – EAP – Etapa EP – Bloco 9 (FT). ....                                                 | 105 |
| Figura 30 – EAP – Etapa EP – Bloco 1 (FCA). ....                                                | 105 |
| Figura 31 – EAP – Etapa PBE/Arquitetura – Bloco 9 (FT). ....                                    | 108 |
| Figura 32 – EAP – Etapa PBE/Arquitetura – Bloco 1 (FCA). ....                                   | 109 |
| Figura 33 – EAP – Etapa PBE/Estrutura de Concreto – Bloco 9 (FT). ....                          | 113 |
| Figura 34 – EAP – Etapa PBE/Estrutura de Concreto – Bloco 1 (FCA). ....                         | 114 |
| Figura 35 – EAP – Etapa PBE/Estrutura Metálica – Bloco 9 (FT). ....                             | 117 |
| Figura 36 – EAP – Etapa PBE/Estrutura Metálica – Bloco 1 (FCA). ....                            | 117 |
| Figura 37 – EAP – Etapa PBE/Elétrico – Bloco 9 (FT). ....                                       | 119 |

|                                                                                     |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 38 – EAP – Etapa PBE/Elétrico – Bloco 1 (FCA).                               | 120 |
| Figura 39 – EAP – Etapa PBE/Subestação – Bloco 9 (FT).                              | 122 |
| Figura 40 – EAP – Etapa PBE/Subestação – Bloco 1 (FCA).                             | 122 |
| Figura 41 – EAP – Etapa PBE/Telecomunicações – Bloco 9 (FT).                        | 124 |
| Figura 42 – EAP – Etapa PBE/Telecomunicações – Bloco 1 (FCA).                       | 124 |
| Figura 43 – EAP – Etapa PBE/Prevenção e Combate a Incêndio – Bloco 9 (FT).          | 126 |
| Figura 44 – EAP – Etapa PBE/Prevenção e Combate a Incêndio – Bloco 1 (FCA).         | 127 |
| Figura 45 – EAP – Etapa PBE/Proteção contra Descargas Atmosféricas – Bloco 9 (FT).  | 129 |
| Figura 46 – EAP – Etapa PBE/Proteção contra Descargas Atmosféricas – Bloco 1 (FCA). | 129 |
| Figura 47 – EAP – Etapa PBE/Hidráulico – Bloco 9 (FT).                              | 131 |
| Figura 48 – EAP – Etapa PBE/Hidráulico – Bloco 1 (FCA).                             | 131 |
| Figura 49 – EAP – Etapa PBE/Sistema de Aprov. de Águas da Chuva.                    | 133 |
| Figura 50 – EAP – Etapa PBE/Sanitário – Bloco 9 (FT).                               | 134 |
| Figura 51 – EAP – Etapa PBE/Sanitário – Bloco 1 (FCA).                              | 134 |
| Figura 52 – EAP – Etapa PBE/Sistemas de Tratamento de Esgoto Sanitário.             | 137 |
| Figura 53 – EAP – Etapa PBE/Águas Pluviais – Bloco 9 (FT).                          | 137 |
| Figura 54 – EAP – Etapa PBE/Águas Pluviais – Bloco 1 (FCA).                         | 137 |
| Figura 55 – EAP – Etapa PBE/Gás.                                                    | 139 |
| Figura 56 – EAP – Etapa PBE/Compatibilização e Aprovação.                           | 140 |
| Figura 57 – EAP – Etapa PL–Bloco 9 (FT).                                            | 143 |
| Figura 58 – EAP – Etapa PL – Bloco 1 (FCA).                                         | 144 |
| Figura 59 – EAP – Etapa Acompanhamento da Obra.                                     | 149 |
| Figura 60 – EAP – Etapa Acompanhamento do Uso.                                      | 151 |

## LISTA DE QUADROS

|                                                                                       |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Quadro 1 – Etapas e Definições de Projetos – NBR 13.531 (ABNT).....                   | 30  |
| Quadro 2 – Etapas de Projetos – CAU/BR.....                                           | 31  |
| Quadro 3 – Fases e Etapas de Projetos – ASBEA.....                                    | 33  |
| Quadro 4 – Fases e Objetivos de Projetos – RIBA. ....                                 | 34  |
| Quadro 5 – Etapas e Atividades de Projetos – Fabricio, Romano e Melhado.....          | 36  |
| Quadro 6 – Etapas do Processo de Projetos – Tzortzopoulos. ....                       | 39  |
| Quadro 7 – Atividades da coordenação nas diferentes etapas de projetos. ....          | 49  |
| Quadro 8 – Inventário dos Processos de Projetos de Edificações da UFAM.....           | 86  |
| Quadro 9 – Processos de Projetos de Edificações concluídos/ <i>Campus</i> Manaus..... | 89  |
| Quadro 10 – Processos de Projetos de Edificações que atenderam aos critérios. ....    | 90  |
| Quadro 11 – Objetivos das Etapas do Processo de Projetos de Edificações .....         | 95  |
| Quadro 12 – Legenda dos Intervenientes. ....                                          | 97  |
| Quadro 13 – Apresentação dos desenhos de projetos de edificações.....                 | 164 |

## LISTA DE GRÁFICOS

|                                                                                           |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Gráfico 1 – Valores das Atividades – Etapa PES.....                                       | 101 |
| Gráfico 2 – Valores das Atividades – Etapa PE. ....                                       | 104 |
| Gráfico 3 – Valores das Atividades – Etapa EP. ....                                       | 107 |
| Gráfico 4 – Valores das Atividades – Etapa PBE/Arquitetura – Bloco 9 (FT).....            | 112 |
| Gráfico 5 – Valores das Atividades – Etapa PBE/Arquitetura – Bloco 1 (FCA).....           | 112 |
| Gráfico 6 – Valores das Atividades – Etapa PBE/Estrutura de Concreto – Bloco 9 (FT). .... | 116 |
| Gráfico 7 – Valores das Atividades – Etapa PBE/Estrutura de Concreto – Bloco 1 (FCA). .   | 116 |
| Gráfico 8 – Valores das Atividades – Etapa PBE/Estrutura Metálica.....                    | 119 |
| Gráfico 9 – Valores das Atividades - Etapa PBE – Elétrico. ....                           | 121 |
| Gráfico 10 – Valores das Atividades – Etapa PBE/Subestação – Bloco 1 (FCA). ....          | 123 |
| Gráfico 11 – Valores das Atividades – Etapa PBE/Telecomunicações.....                     | 126 |
| Gráfico 12 – Valores das Atividades – Etapa PBE/Prevenção e Combate a Incêndio.....       | 128 |
| Gráfico 13 – Valores das Atividades – Etapa PBE/Proteção contra Desc. Atmosféricas. ....  | 130 |
| Gráfico 14 – Valores das Atividades – Etapa PBE/Hidráulico. ....                          | 133 |
| Gráfico 15 – Valores das Atividades – Etapa PBE/Sanitário.....                            | 136 |
| Gráfico 16 – Valores das Atividades – Etapa PBE/Águas Pluviais. ....                      | 139 |
| Gráfico 17 – Valores das Atividades – Etapa PBE/Compatibilização e Aprovação.....         | 142 |
| Gráfico 18 – Valores das Atividades – Etapa PL – Bloco 9 (FT). ....                       | 147 |
| Gráfico 19 – Valores das Atividades – Etapa PL – Bloco 1 (FCA). ....                      | 148 |
| Gráfico 20 – Valores das Atividades – Etapa Acompanhamento da Obra.....                   | 151 |
| Gráfico 21 – Valores das Atividades – Etapa Acompanhamento do Uso.....                    | 153 |
| Gráfico 22 – Análise das Etapas do Processo de Projetos.....                              | 155 |

## LISTA DE TABELAS

|                                                                                        |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabela 1 – Modalidades de Licitação para obras e serviços de engenharia. ....          | 54  |
| Tabela 2 – Escala de Valores – Etapa PES.....                                          | 100 |
| Tabela 3 – Escala de Valores – Etapa PE.....                                           | 103 |
| Tabela 4 – Escala de Valores – Etapa EP.....                                           | 106 |
| Tabela 5 – Escala de Valores – Etapa PBE/Arquitetura – Bloco 9 (FT).....               | 110 |
| Tabela 6 – Escala de Valores – Etapa PBE/Arquitetura – Bloco 1 (FCA).....              | 110 |
| Tabela 7 – Escala de Valores – Etapa PBE/Estrutura de Concreto – Bloco 9 (FT). ....    | 115 |
| Tabela 8 – Escala de Valores – Etapa PBE/Estrutura de Concreto – Bloco 1 (FCA). ....   | 115 |
| Tabela 9 – Escala de Valores – Etapa PBE/Estrutura Metálica. ....                      | 118 |
| Tabela 10 – Escala de Valores – Etapa PBE/ Elétrico. ....                              | 120 |
| Tabela 11 – Escala de Valores - Etapa PBE/Subestação – Bloco 1 (FCA).....              | 123 |
| Tabela 12 – Escala de Valores – Etapa PBE/Telecomunicações. ....                       | 125 |
| Tabela 13 – Escala de Valores – Etapa PBE/Prevenção e Combate a Incêndio. ....         | 127 |
| Tabela 14 – Escala de Valores – Etapa PBE/Proteção contra Descargas Atmosféricas. .... | 130 |
| Tabela 15 – Escala de Valores – Etapa PBE/Hidráulico. ....                             | 132 |
| Tabela 16 – Escala de Valores – Etapa PBE/Sanitário.....                               | 135 |
| Tabela 17 – Escala de Valores – Etapa PBE/Águas Pluviais.....                          | 138 |
| Tabela 18 – Escala de Valores – Etapa PBE/Compatibilização e Aprovação.....            | 141 |
| Tabela 19 – Escala de Valores – Etapa PL – Bloco 9 (FT). ....                          | 146 |
| Tabela 20 – Escala de Valores – Etapa PL – Bloco 1 (FCA). ....                         | 146 |
| Tabela 21 – Escala de Valores – Etapa Acompanhamento da Obra. ....                     | 150 |
| Tabela 22 – Escala de Valores – Etapa Acompanhamento do Uso.....                       | 152 |
| Tabela 23 – Escala de Valores das atividades das Etapas dos Processos de Projetos..... | 154 |

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

|         |                                                                         |
|---------|-------------------------------------------------------------------------|
| ABNT    | Associação Brasileira de Normas Técnicas                                |
| AEC     | Arquitetura, Engenharia e Construção                                    |
| AD      | Administrativo do Departamento de Engenharia                            |
| AO      | Acompanhamento da Obra                                                  |
| ASBEA   | Associação Brasileira de Escritórios de Arquitetura                     |
| AU      | Acompanhamento do Uso                                                   |
| AVCB    | Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros                                  |
| CAU/BR  | Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil                           |
| CL      | Cliente/Usuário                                                         |
| CONSAD  | Conselho de Administração                                               |
| CONSEPE | Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão                                 |
| CONSUNI | Conselho Universitário                                                  |
| DARPA   | <i>Defense Advanced Research Project Agency</i>                         |
| DE      | Departamento de Engenharia                                              |
| DE/PCU  | Departamento de Engenharia da Prefeitura do <i>Campus</i> Universitário |
| DI      | Diretor do Departamento de Engenharia                                   |
| DPFO    | Divisão de Projetos e Fiscalização de Obras                             |
| EAP     | Estrutura Analítica de Projetos                                         |
| EP      | Estudo Preliminar                                                       |
| E.S.    | Engenharia Simultânea                                                   |
| ETE     | Estação de Tratamento de Esgoto                                         |
| EX      | Externo ao Departamento de Engenharia                                   |
| FCA     | Faculdade de Ciências Agrárias                                          |
| FINEP   | Financiadora de Estudos e Projetos                                      |
| FPN     | Ficha de Programa de Necessidade                                        |
| FT      | Faculdade de Tecnologia                                                 |
| GPPIE   | Gerenciamento do Processo de Projeto Integrado de Edificações           |
| IAB     | Instituto de Arquitetos do Brasil                                       |
| IBRAOP  | Instituto Brasileiro de Auditoria de Obras Públicas                     |
| IPAAM   | Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas                             |
| IPHAN   | Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional                  |
| ISO     | <i>International Organization for Standardization</i>                   |

|          |                                                                                  |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------|
| PBE      | Projeto Básico/Executivo                                                         |
| PBQP-H   | Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat                      |
| PCU      | Prefeitura do <i>Campus</i> Universitário                                        |
| PDA      | Proteção contra Descargas Atmosféricas                                           |
| PDI      | Plano de Desenvolvimento Institucional                                           |
| PE       | Planejamento do Empreendimento                                                   |
| PES      | Planejamento Estratégico                                                         |
| PF       | Prefeito do <i>Campus</i> Universitário                                          |
| PL       | Projeto Legal                                                                    |
| PMBOK    | <i>Project Management Body of Knowledge</i>                                      |
| PR       | Pró-reitoria de Planejamento                                                     |
| PROPLAN  | Pró-reitoria de Planejamento e Desenvolvimento Institucional                     |
| REUNI    | Reestruturação e Expansão das Universidades Federais                             |
| RIBA     | <i>Royal Institute of British Architects</i>                                     |
| SGQ      | Sistema de Gestão da Qualidade                                                   |
| SIMEC    | Sistema Integrado de Monitoramento, Execução e Controle - Ministério da Educação |
| SISMOB   | Sistema de Monitoramento de Obras - Ministério da Saúde                          |
| SPDA     | Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas                                |
| T1 a T12 | Técnicos do Departamento de Engenharia                                           |
| TAP      | Termo de Abertura de Projeto                                                     |
| TCU      | Tribunal de Contas da União                                                      |
| UFAM     | Universidade Federal do Amazonas                                                 |
| WBS      | <i>Work Breakdown Structure</i>                                                  |

## SUMÁRIO

|                |                                                                                                                        |           |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b>       | <b>INTRODUÇÃO .....</b>                                                                                                | <b>17</b> |
| <b>1.1</b>     | <b>Situação Problema.....</b>                                                                                          | <b>19</b> |
| <b>1.2</b>     | <b>Objetivos.....</b>                                                                                                  | <b>20</b> |
| <b>1.2.1</b>   | <b>Objetivo Geral .....</b>                                                                                            | <b>20</b> |
| <b>1.2.2</b>   | <b>Objetivos Específicos .....</b>                                                                                     | <b>21</b> |
| <b>1.3</b>     | <b>Justificativa .....</b>                                                                                             | <b>21</b> |
| <b>1.4</b>     | <b>Estrutura do Trabalho .....</b>                                                                                     | <b>22</b> |
| <b>2</b>       | <b>REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>                                                                                       | <b>24</b> |
| <b>2.1</b>     | <b>Projetos de Edificações .....</b>                                                                                   | <b>24</b> |
| <b>2.2</b>     | <b>Processo de Projetos .....</b>                                                                                      | <b>26</b> |
| <b>2.2.1</b>   | <b>Etapas de Projetos .....</b>                                                                                        | <b>29</b> |
| <b>2.2.1.1</b> | <i>Norma Brasileira - NBR 13.531.....</i>                                                                              | <i>30</i> |
| <b>2.2.1.2</b> | <i>Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil – CAU/BR.....</i>                                                     | <i>31</i> |
| <b>2.2.1.3</b> | <i>Associação Brasileira de Escritórios de Arquitetura – ASBEA.....</i>                                                | <i>33</i> |
| <b>2.2.1.4</b> | <i>Royal Institute of British Architects – RIBA.....</i>                                                               | <i>34</i> |
| <b>2.2.1.5</b> | <i>Romano - Modelo de Referência para o Gerenciamento do Processo de Projeto Integrado de Edificações (GPPIE).....</i> | <i>35</i> |
| <b>2.2.1.6</b> | <i>Fabricio, Melhado e Romano – Etapas do Processo de Projeto .....</i>                                                | <i>36</i> |
| <b>2.2.1.7</b> | <i>Tzortzopoulos - Etapas do Processo de Projetos.....</i>                                                             | <i>38</i> |
| <b>2.3</b>     | <b>Gestão de Projetos .....</b>                                                                                        | <b>43</b> |
| <b>2.4</b>     | <b>Coordenação de Projetos .....</b>                                                                                   | <b>48</b> |
| <b>2.5</b>     | <b>Obras de Instituições Públicas .....</b>                                                                            | <b>52</b> |
| <b>2.6</b>     | <b>Processo de Projetos – Instituições Públicas.....</b>                                                               | <b>55</b> |
| <b>2.6.1</b>   | <b>Etapas de Projetos - Obra Pública .....</b>                                                                         | <b>56</b> |
| <b>2.6.1.1</b> | <i>Fase preliminar à licitação .....</i>                                                                               | <i>56</i> |
| <b>2.6.1.2</b> | <i>Fase interna da licitação.....</i>                                                                                  | <i>58</i> |
| <b>2.6.2</b>   | <b>Processo de Projetos - Universidades Públicas .....</b>                                                             | <b>61</b> |
| <b>2.7</b>     | <b>Gestão e Coordenação de Projetos – Instituições Públicas.....</b>                                                   | <b>62</b> |
| <b>2.8</b>     | <b>Engenharia Simultânea.....</b>                                                                                      | <b>63</b> |
| <b>2.8.1</b>   | <b>Projeto Simultâneo .....</b>                                                                                        | <b>65</b> |
| <b>2.8.1.1</b> | <i>Diretrizes do projeto simultâneo: transformações culturais, organizacionais e tecnológicas.....</i>                 | <i>68</i> |
| <b>2.8.1.2</b> | <i>Interfaces no Projeto .....</i>                                                                                     | <i>69</i> |
| <b>3</b>       | <b>PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....</b>                                                                               | <b>72</b> |
| <b>3.1</b>     | <b>Caracterização da Metodologia .....</b>                                                                             | <b>72</b> |
| <b>3.2</b>     | <b>Método da Pesquisa.....</b>                                                                                         | <b>74</b> |
| <b>3.3</b>     | <b>Instrumentos de Coleta de Dados .....</b>                                                                           | <b>77</b> |
| <b>3.4</b>     | <b>Análise dos Dados.....</b>                                                                                          | <b>79</b> |
| <b>4</b>       | <b>ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS .....</b>                                                                             | <b>83</b> |
| <b>4.1</b>     | <b>Caracterização do Local do Estudo .....</b>                                                                         | <b>83</b> |

|                |                                                                                            |            |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>4.2</b>     | <b>Inventário do Processo de Projeto .....</b>                                             | <b>85</b>  |
| <b>4.2.1</b>   | <b><i>Bloco 9 da Faculdade de Tecnologia–FT (Setor Norte) .....</i></b>                    | <b>91</b>  |
| <b>4.2.2</b>   | <b><i>Bloco 1 da Faculdade de Ciências Agrárias–FCA (Setor Sul).....</i></b>               | <b>93</b>  |
| <b>4.3</b>     | <b>Mapeamento e Análise dos Dados – Etapas do Processo de Projetos de Edificações.....</b> | <b>97</b>  |
| <b>4.3.1</b>   | <b><i>Etapa 1 – Planejamento Estratégico (PES).....</i></b>                                | <b>98</b>  |
| <b>4.3.2</b>   | <b><i>Etapa 2 – Planejamento do Empreendimento (PE) .....</i></b>                          | <b>101</b> |
| <b>4.3.3</b>   | <b><i>Etapa 3 – Estudo Preliminar (EP) .....</i></b>                                       | <b>104</b> |
| <b>4.3.4</b>   | <b><i>Etapa 4 – Projeto Básico/Executivo (PBE) .....</i></b>                               | <b>107</b> |
| <b>4.3.4.1</b> | <b><i>Projeto de Arquitetura.....</i></b>                                                  | <b>108</b> |
| <b>4.3.4.2</b> | <b><i>Projetos Complementares .....</i></b>                                                | <b>112</b> |
| <b>4.3.5</b>   | <b><i>Etapa 5 – Projeto Legal (PL) .....</i></b>                                           | <b>142</b> |
| <b>4.3.6</b>   | <b><i>Etapa 6 – Acompanhamento da Obra (AO) .....</i></b>                                  | <b>148</b> |
| <b>4.3.7</b>   | <b><i>Etapa 7 – Acompanhamento do Uso (AU) .....</i></b>                                   | <b>151</b> |
| <b>4.4</b>     | <b>Proposta Sistemática de Monitoramento de Processo de Projetos de Edificações .....</b>  | <b>158</b> |
| <b>4.4.1</b>   | <b><i>Primeira Interface (Interface com o Cliente).....</i></b>                            | <b>159</b> |
| <b>4.4.2</b>   | <b><i>Segunda Interface (Coordenação de Projetos) .....</i></b>                            | <b>159</b> |
| <b>4.4.3</b>   | <b><i>Terceira Interface (Projeto para Produção).....</i></b>                              | <b>160</b> |
| <b>4.4.4</b>   | <b><i>Quarta e Quinta Interface (Acompanhamento de Obra e Uso) .....</i></b>               | <b>162</b> |
| <b>5</b>       | <b>CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES .....</b>                                          | <b>172</b> |
|                | <b>REFERÊNCIAS .....</b>                                                                   | <b>176</b> |
|                | <b>APÊNDICE A - ROTEIRO DE ENTREVISTA.....</b>                                             | <b>186</b> |
|                | <b>APÊNDICE B - GRÁFICO DE GANTT – BLOCO 9 (FT) .....</b>                                  | <b>195</b> |
|                | <b>APÊNDICE C - GRÁFICO DE GANTT – BLOCO 1 (FCA).....</b>                                  | <b>198</b> |
|                | <b>APÊNDICE D – EAP - PROPOSTA BLOCO 9 (FT) .....</b>                                      | <b>202</b> |
|                | <b>APÊNDICE E – EAP - PROPOSTA BLOCO 1 (FCA) .....</b>                                     | <b>208</b> |
|                | <b>APÊNDICE F – GRÁFICO DE GANTT - PROPOSTA BLOCO 9 (FT).....</b>                          | <b>214</b> |
|                | <b>APÊNDICE G – GRÁFICO DE GANTT - PROPOSTA BLOCO 1 (FCA) .....</b>                        | <b>220</b> |
|                | <b>ANEXO 1 – FERRAMENTA A (TERMO DE ABERTURA DE PROJETOS).....</b>                         | <b>227</b> |
|                | <b>ANEXO 2 – FERRAMENTA B (RESUMO ESCOPO DO PROJETO).....</b>                              | <b>228</b> |
|                | <b>ANEXO 3 – FERRAMENTA C (ATA DE REUNIÃO).....</b>                                        | <b>229</b> |
|                | <b>ANEXO 4 – FERRAMENTA D (FICHA DE PROGRAMA DE NECESSIDADE) .....</b>                     | <b>230</b> |
|                | <b>ANEXO 5 – FERRAMENTA E (FICHA DE INTERFACE DE PROJETO) .....</b>                        | <b>231</b> |
|                | <b>ANEXO 6 – FERRAMENTA F (FICHA DE CONTROLE DE ALTERAÇÃO DE PROJETO).....</b>             | <b>232</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

O fenômeno da globalização tem trazido em seu bojo, significativo aumento das exigências em qualidade nos produtos e serviços ofertados pelas organizações. Essas exigências por sua vez estimulam a competitividade entre essas organizações, o que resulta na necessidade de reestruturação e adaptação às novas técnicas e uso de ferramentas, sem excluir as inovações tecnológicas, com destaque para a melhoria da produtividade.

No Brasil, o setor da construção civil, desde a década de 1980, vem atravessando momentos conturbados, forçando as empresas desse ramo a tomarem consciência da necessidade de um sistema de gerenciamento de empreendimentos, cujo objetivo é a eficiência nos processos, garantindo assim, o lucro e a permanência no mercado (GONÇALVES, 2011).

Segundo Campos (2011), para que essas empresas se adequassem à situação atual, buscaram ou estão em processo de certificação em programas de gestão da qualidade, dando ênfase à gestão do processo de projetos, dentre eles a *International Organization for Standardization* (ISO) (ISO, 9001) (ABNT, 2015) e ao Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H, 2005).

Com a inclusão dos programas, os projetos foram forçosamente inseridos no contexto das empresas, tanto no que diz respeito ao processo de projetos - a edificação - quanto na eficiência do seu processo de produção, utilizando procedimentos padronizados e normalizados que norteiam a resolução de problemas, de forma a garantir a qualidade em todas as etapas do processo (AVILA, 2010).

Como consequência, as empresas estão aderindo à prática da gestão de projetos, pois encontram várias dificuldades no decorrer do processo, mas, para isso, necessitam de mecanismos e de compreensão. Nesse sentido, vêm sendo realizados vários estudos na tentativa de tornar o setor de elaboração de projetos de edificações mais dinâmico, produtivo e, conseqüentemente, mais competitivo (CAMPOS, 2011; FABRICIO, 2004a; PERALTA, 2002).

No setor público isto não é diferente. O alto investimento empregado no âmbito da Administração Pública vem se destacando, seja ele, pelas obras de grande complexidade ou pela necessidade de atender às demandas da sociedade. Diante deste cenário, o governo criou legislações, regulamentações e certificações para melhoria dos processos construtivos, como

por exemplo, os licenciamentos ambientais, a regulamentação PROCEL Edifica<sup>1</sup>, bem como, o Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H) (BRETAS, 2010).

Além desses, existem os sistemas de monitoramentos e controles de projetos e obras, onde as instituições públicas precisam fazer seus registros, a fim de servir como meio de informação, acompanhamento e prestação de contas, dentre eles, o Sistema de Monitoramento de Obras - Ministério da Saúde (SISMOB) e o Sistema Integrado de Monitoramento, Execução e Controle - Ministério da Educação (SIMEC). Com isso, pode-se perceber que cada vez mais os processos de projetos construtivos devem ser cuidadosamente planejados, controlados, fiscalizados e acompanhados durante todo o seu desenvolvimento, para alcançar a qualidade das obras (BORDALO, 2013; NEIVA e CAMACHO, 2006; OLIVEIRA; MELHADO, 2007).

Para Brasil, Salgado e Lomardo (2013), o processo de projeto de edificações privadas possui características que as diferem das empresas do setor público. As empresas do setor privado têm liberdade para comprar, vender, alugar bens e contratar serviços, enquanto que a Administração Pública necessita observar a aplicação das diretrizes estabelecida na Lei de Licitações n. 8.666/93.

As exigências previstas na Lei supracitada, são várias, destacando-se entre elas: a) não participação dos autores dos projetos na execução da obra; b) a empresa vencedora da licitação não tem participação na elaboração do projeto; c) impedimento da indicação exclusiva de marcas de materiais e produtos, fatores estes que dificultam a utilização de metodologias de gestão do processo de projetos.

O Estado do Amazonas está localizado na Região Norte, encontrando-se assim, distante dos grandes Centros fornecedores do Brasil. O principal meio de transporte para o abastecimento do Estado é o modal fluvial, mas esta prática apresenta algumas dificuldades no que diz respeito ao longo tempo despendido para que as cargas cheguem ao seu destino final, ocasionando um aumento significativo no custo da produção e, consequentemente, no produto a ser repassado para o mercado local (NOGUEIRA; MACHADO, 2004).

Inserida neste cenário, a Universidade Federal do Amazonas (UFAM), criou novos *campi*, com novas construções, reformas e ampliações de edificações, a partir dos investimentos do Governo Federal por meio do Programa de Apoio a Planos de

---

<sup>1</sup> PROCEL EDIFICA - O Programa Nacional de Eficiência Energética em Edificações foi instituído em 2003 pela ELETROBRAS/PROCEL e atua de forma conjunta com o Ministério de Minas e Energia, o Ministério das Cidades, as universidades, os centros de pesquisa e entidades das áreas governamental, tecnológica, econômica e de desenvolvimento, além do setor da construção civil. Disponível em: <http://www.procelinfo.com.br>. Acesso em 20 set. 2016.

Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI), instituído pelo Decreto nº 6.096, de 24 de abril de 2007 (BRASIL, 2007). Isso fez com que a demanda por novos investimentos aumentasse significativamente, o que resultou em novos projetos de edificações e obras de engenharia. Nessa direção, maior esforço de planejamento e alocação de recursos é demandado no sentido de coordenar os projetos de edificações de forma coerente e eficiente e que atenda às necessidades da comunidade universitária.

### **1.1 Situação Problema**

Em que pese à disponibilidade de recursos advindos do Governo Federal para a reestruturação e expansão das Instituições de Ensino Superior, onde a Universidade Federal do Amazonas (UFAM) se inclui, estes são, via de regra, insuficientes, em face da necessidade crescente de ampliação da infraestrutura física. Desta forma, as Unidades Acadêmicas e Órgãos Suplementares - partes componentes da estrutura da Universidade - lançam mão de outras fontes de recursos, tais como a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), as emendas parlamentares, os projetos de pesquisas e outros, trazendo como consequência incremento de demanda de projetos de edificações, assim como das fiscalizações e dos acompanhamentos das obras.

Na estrutura administrativa da UFAM, a responsabilidade para o atendimento das demandas supramencionadas é da Prefeitura do *Campus* Universitário (PCU), órgão suplementar ligado diretamente à Reitoria, constituída por Departamentos. Dentre eles encontra-se o Departamento de Engenharia (DE), responsável pelo desenvolvimento de todos os projetos de edificações, zelando para que sejam concisos e ajustados, a fim de minimizar os possíveis problemas futuros com perdas e gastos excessivos.

Entretanto, a equipe de projetistas que labuta no DE atualmente é insuficiente para atender à demanda existente, ocasionando o não cumprimento das metas do planejamento dentro do prazo necessário e com a qualidade desejada. Além da escassez de recursos humanos, outros fatores são determinantes na obstaculização do fluxo de projetos. Dentre eles, estão os programas de necessidades resultantes dos gestores de unidades acadêmicas, visando subsidiar projetos de obras específicas, cujos recursos financeiros são obtidos pelos gestores, que muitas vezes não são suficientes para atendimento do objetivo e com prazos limitados para serem aplicados.

Para que os recursos não sejam devolvidos, a administração acaba, por vezes, tomando decisões imediatistas com o intuito de que as obras sejam realizadas, dificultando assim a efetividade do gerenciamento e coordenação de projetos.

Outro fator agravante são os projetos considerados emergenciais, ou seja, precisam ser desenvolvidos em curtos prazos, fazendo com que o planejamento seja atropelado, pois acelera as etapas iniciais do processo. Neste caso, a equipe de projetos faz uma rápida análise das necessidades dos clientes e dos valores captados, faz-se, então, uma estimativa de custos, seguido da elaboração dos projetos e encaminhamento à licitação.

De acordo com Bordalo (2013), essa simplificação de providências, na maioria das vezes, gera projetos incompletos e com falhas que, consequentemente, culminam em processos com grande quantidade de erros e retrabalho e, também, em obras inacabadas, aguardando por captação de novos recursos. Essa prática implica na realização de várias licitações para o mesmo espaço construtivo, dando origem a processos fragmentados que culminam em uma fonte significativa de desperdícios, com reflexos negativos sobre a qualidade do produto final entregue, produzindo sérios prejuízos a todos os agentes envolvidos e, obviamente, à Administração Pública, tais como a geração de aditivos de valores e prazos.

Diante do exposto, a questão norteadora deste trabalho ficou definida: Como melhorar o processo de gestão e coordenação de projetos de edificações de instituições públicas, baseando-se no conceito de projeto simultâneo?

Sendo assim, tal pesquisa foi realizada no Departamento de Engenharia (DE) ligada à Prefeitura do *Campus* Universitário (PCU), da Universidade Federal do Amazonas (UFAM). A escolha se deu pela necessidade de melhorar o processo de elaboração e gerenciamento de projetos de edificações na instituição, através de proposições de diretrizes, a fim de contribuir para a qualidade dos serviços prestados e para a satisfação dos usuários.

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo Geral**

Apresentar proposta de gestão e coordenação para monitoramento de projetos de edificações da Prefeitura do *Campus*/UFAM, baseada no conceito de projeto simultâneo.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

- Inventariar os processos de projetos de edificações executados no período de 2010 a 2016;
- Delimitar os Processos de Projetos de Edificações inventariados, considerando os do *Campus* Manaus, os elaborados no Departamento de Engenharia/UFAM, as obras concluídas e entregues, as características arquitetônicas e equipes;
- Elaborar estrutura analítica com informações detalhadas, relativas a processo de projetos de edificações em todas as suas etapas e atividades;
- Mapear as restrições críticas e os pontos positivos de cada etapa do processo de projetos das edificações concluídas e entregues;
- Formular uma sistemática de monitoramento de projetos de edificações com lastro nos dados coletados e no conceito de projeto simultâneo.

### 1.3 Justificativa

Peralta (2002, p. 18) afirma que “o processo de projeto pode ser considerado como um dos “gargalos” na construção civil. É durante esta fase que as principais decisões são tomadas em relação à forma, tamanho, tipo de construção, bem como custos e tempos de construção”. Assim sendo, para que a qualidade do projeto reflita na eficiência da obra é importante que a concepção e elaboração do produto sejam baseadas nas necessidades do cliente (PERALTA, 2002).

No Brasil, algumas empresas de desenvolvimento de projetos de edificações têm tido dificuldades nos seus processos de projetos, isso se deve ao fato de que os projetos são cada vez mais sofisticados e complexos, fazendo com que os responsáveis pela concepção e execução do produto trabalhem isoladamente, sem comunicação e integração, sendo observado também a ausência de coordenação e compatibilização dos projetos com suas diversas especialidades (GRILO et al., 2003).

No que se refere ao empreendimento público, Motta e Salgado (2003) ao citar alguns entraves que prejudicam a qualidade dos projetos e obras, enfatizaram a decisão das chefias que é considerada limitada pela estrutura da administração, a descontinuidade do planejamento decorrente da mudança periódica da administração central, o que compromete o andamento de projetos e obras, além da lentidão dos processos licitatórios e atraso no

pagamento das faturas. Tais fatores podem gerar o desinteresse das empresas com relação à participação da licitação.

Além da necessidade de cumprir as determinações estabelecidas na Lei de Licitações (8.666/93), os órgãos públicos federais devem obedecer às exigências das políticas públicas federais, visando o cumprimento das atividades destinadas para cada órgão de acordo com suas finalidades. Apesar da forte pressão dos órgãos federais de controle, os objetivos da instituição nem sempre têm sido alcançados, dificultando o atendimento das exigências estabelecidas por tal política (PACHECO, 1999 apud CAMPOS, 2011).

Diante dos aspectos abordados, entendeu-se que para mudar a gestão do processo de projetos é preciso a adoção de novos procedimentos. Estes poderão ser praticados no gerenciamento e coordenação dos processos das atividades referentes à fase de projetos de edificações em instituições públicas, visando instruir simultânea e conjuntamente os vários especialistas, estabelecendo um apropriado fluxo de informações e decisões entre eles, contribuindo, dessa forma, com a melhoria dos processos de projetos.

Os projetos de edificações desenvolvidos pelo Departamento de Engenharia da UFAM são complexos e de fundamental relevância para o crescimento físico da instituição, tornando-se necessária a busca contínua para a melhoria dos processos de elaboração de projetos, pois alguns entraves como: retrabalhos, descumprimento de prazos e aumento de custos ainda são aspectos a serem aperfeiçoados nesse processo. Daí a importância de inclusão de procedimentos de gestão e coordenação.

#### **1.4 Estrutura do Trabalho**

Essa dissertação foi estruturada em cinco capítulos, dispostos da seguinte forma:

Capítulo 1 – Introdução: Compreende a contextualização da pesquisa, apresenta a situação problema, os objetivos e a justificativa para a escolha do tema e por fim, a estrutura do trabalho.

Capítulo 2 – Referencial Teórico: Apresenta uma revisão de literatura abordando os conceitos relacionados com projetos de edificações e seu desenvolvimento, tais como, a conceituação e a contextualização do processo, gestão e coordenação de projetos, os enfoques do projeto simultâneo, bem como uma caracterização das particularidades do processo de projetos de edificações em instituições públicas, com base na Lei de Licitações.

Capítulo 3 – Procedimentos Metodológicos: Caracteriza a metodologia utilizada e apresenta as técnicas propostas para realização desta pesquisa.

Capítulo 4 – Análise e Discussão dos Dados: Desenvolve a análise e a discussão dos resultados obtidos no estudo de caso realizado com a aplicação do método proposto. A pesquisa focou a identificação e a descrição da estrutura organizacional, as práticas de planejamento e os procedimentos adotados nas etapas e atividades essenciais dos dois processos de projetos de edificações escolhidos. Também foram abordadas as formas de documentação e sistematização dos procedimentos empregados nas etapas estudadas, bem como a padronização desses procedimentos. Ao final deste capítulo foi apresentada uma proposta de sistematização de monitoramento do processo de projetos, com a utilização de algumas ferramentas de gestão e coordenação.

Capítulo 5 – Considerações Finais e Recomendações: Apresenta as considerações finais quanto ao método de pesquisa adotado e sugestões para trabalhos futuros.

Além desses capítulos, são apresentadas as Referências Bibliográficas, os apêndices e os Anexos.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo apresenta definições de projetos de edificações e sua importância, abordando o processo de projetos e suas etapas, discutindo a gestão, coordenação, compatibilização e a necessidade de integração. Também é apresentado o conceito de obras em instituições públicas, bem como o processo e gestão de projetos com suas especificidades. E por fim foi realizada uma abordagem do Projeto Simultâneo, incluindo as diretrizes para implantação, as transformações organizacionais, investimentos em tecnologia de apoio, interfaces e planejamento do processo de projeto.

### 2.1 Projetos de Edificações

A expressão “projeto” é utilizada em muitas definições e pode ser entendida de diversas maneiras. Grande parte dos significados de tal expressão está relacionada com a prática de projetar, como apresentado a seguir.

A norma NBR 13531: 1995 define que elaboração de projetos é:

A determinação e representação prévias dos atributos funcionais, formais e técnicos de elementos de edificação a construir, a pré-fabricar, a montar, a ampliar, a reduzir, a modificar ou a recuperar, abrangendo os ambientes exteriores e interiores e os projetos de elementos da edificação, das instalações prediais (ABNT, 1995, p. 2).

O projeto pode envolver duas visões, a de natureza tecnológica, como indicações de detalhes construtivos ou locação de equipamentos e a de cunho gerencial, no caso de suprimentos e contratações de serviços. Esta última, considerada como de importância crucial, é útil ao planejamento e programação das atividades de execução ou que a ela deem suporte, objetivando a melhoria do processo criativo e a sua materialização em um produto (BRETAS, 2010; MELHADO, 1994).

O projeto também pode ser compreendido como produto e como processo. O projeto como produto determina a visualização e materialização do produto (o edifício) a partir dos requisitos dos clientes através de representações gráficas e especificações técnicas e, como processo foca as etapas de execução das edificações, compreendendo atividades distintas e coordenadas (ANDERY et al., 2004 apud ANDERY; CAMPOS; ARANTES, 2012; FABRICIO, 2002).

Acredita-se, que quando se fala em edifícios, é necessário exceder àquilo que se entende como visão do produto ou da função. Posto isso, é possível dizer que o projeto não pode ser resumido a especificações de acabamento do produto e aspectos geométricos. Pelo

contrário, deve, também, ser considerado sob a perspectiva do processo, da atividade de construir. Sendo assim, entre os elementos do projeto, deve ser incluído um conjunto de dados referentes ao processo de produção (AVILA, 2010; MELHADO, 1994; NEDER, 2010).

Para Malard (2009), o projeto é a antecipação do objeto edificado e a transformação através da construção, sendo assim, desdobra-se em duas instâncias: a antecipação do objeto - o projeto - e o objeto edificado. Tavares Júnior (2001) acrescenta que o projeto só é concluído quando, depois de acompanhar todo o processo de produção, este é entregue ao usuário final, e não apenas com a entrega de plantas, memoriais e especificações, facilitando, dessa maneira, a melhoria no processo no qual está inserido.

Bretas (2010) refere-se a projeto para a construção civil, expondo dois significados: o primeiro, mais amplo, visto como completo no que tange ao processo de projeto de um empreendimento; o segundo, em sentido mais específico ao projeto técnico da edificação. Costa (2007), por sua vez, entende o projeto como uma organização temporária, composta por etapas desenvolvidas por uma equipe a fim de produzir um serviço ou produto único, compreendendo, os projetos de arquitetura e engenharia como um empreendimento.

A Associação Brasileira dos Escritórios de Arquitetura (2000) também se posiciona afirmando que o projeto está relacionado com a criação do produto, com aspectos voltados para a intenção, coordenação, controle e monitoramento do mesmo. Além do mais, o objetivo fundamental do projeto arquitetônico é a execução da obra que foi pensada pelo arquiteto, a partir da identificação das necessidades, e ao final, atendendo satisfatoriamente às necessidades do cliente e dos futuros usuários.

Casarotto Filho et al. (1999 apud NEDER 2010) complementa, afirmando que a expressão “projeto” consiste nos planos, especificações e desenhos de engenharia, não possuindo, assim, um significado único. Esse conjunto de planos é chamado de projeto de engenharia ou, ainda, *design*, na linguagem inglesa. Neste sentido, Neder (2010) nomina o termo projeto, na construção civil, para designar aquilo que constitui o projeto de produto como, por exemplo, os projetos arquitetônicos, elétricos, estruturais, hidrossanitários, entre outros. No entanto, não se pode ignorar a atividade que envolve também a elaboração de projetos para produção.

Para o Instituto de Arquitetos do Brasil (IAB):

Projeto de arquitetura constitui-se na concepção e representação de todos os elementos de uma edificação, envolvendo o seu dimensionamento representado pela(s) planta(s) baixa(s), planta de situação e locação, planta de cobertura, corte, fachadas, detalhes construtivos- e especificações de acabamentos. Os aspectos relacionados com as engenharias dos elementos e instalações da edificação e dos seus componentes construtivos, bem como dos materiais para construção, também

devem ser determinados e representados para o efeito de orientação, coordenação e conformidade de todas as demais atividades técnicas do projeto. (IAB, 2011, p. 63).

De acordo com Caiado (2004), o projeto de arquitetura pode ser considerado como o determinante de construtibilidade, funcionalidade, tecnologias, custos e, ainda, a satisfação do cliente final. A autora aduz ainda que todas as etapas necessárias para a edificação devem ser calculadas e apontadas no projeto. Diante disso, enfatiza-se que sem um projeto arquitetônico correto e de boa qualidade, todas as fases seguintes estarão significativamente comprometidas na totalidade de seus aspectos, inclusive na satisfação do cliente.

## 2.2 Processo de Projetos

A norma NBR ISO 9000 (ABNT, 2005, p. 7) define “processo” como o “conjunto de atividades inter-relacionadas ou interativas, que transformam insumos (entradas) em produtos (saídas)”. Silva e Souza (2003) concordam quando afirmam que os produtos e serviços gerados através de insumos recebidos por uma empresa a fim de atender necessidades dos clientes, constitui-se no que se chama “processo”. Qualquer tarefa que se insira num processo maior e resulte em produtos bem definidos também pode ser chamada de “processo”, ainda que executada por um profissional, individualmente.

De acordo com Fabricio (2002), o processo de projetos envolve todas as decisões e formulações das etapas envolvidas, subsidiando desde a concepção até o projeto “*as built*”, e, ainda, a avaliação da satisfação dos usuários com o produto. Fabricio também afirma que:

O processo de projeto engloba não só os projetos de especialidades de produto, mas também a formulação de um negócio, a seleção de um terreno, o desenvolvimento de um programa de necessidades, bem como o detalhamento dos métodos construtivos em projetos para produção e no planejamento da obra. E os agentes da concepção e do projeto do empreendimento são os projetistas de arquitetura e engenharia e todos aqueles que tomam decisões relativas à montagem, concepção e planejamento do empreendimento (FABRICIO, 2002, p. 75).

Segundo Cardoso (1997 apud BORDALO, 2013), o processo de projetos envolve desde as atividades de projeto, de planejamento até a execução e avaliação pós-ocupacional. Para o autor, tal processo é definido como a união das etapas físicas, dispostas, coerentemente, de acordo com o tempo, que conduz à construção do edifício e ao seu uso. Uma possível desconexão entre as áreas do processo de projetos pode ser o principal motivo para os defeitos do produto final. As relações de dependências, as imprecisões geradas a partir de decisões, geralmente impostas pelos clientes e legislações, além, é claro, da intensa pressão

momentânea, tornam o processo de projetos na construção civil algo extremamente desafiador e complexo (GRILO; MELHADO, 2003; KOSKELA; BALLARD; TANHUNPÄÄ, 1997).

O processo de projeto tem incrementado seu caráter coletivo envolvendo diferentes especialistas e contemplando objetivos projetuais distintos. Assim, conforme o edifício se torna funcional, estética e tecnologicamente mais complexo, são necessários mais profissionais especializados para tratar todas as questões envolvidas. E a mobilização e articulação destes saberes e profissionais remetem ao modelo cartesiano de fracionamento de um problema em problemas menores (FABRICIO, 2002, p. 112).

Vivan, Paliari e Novaes (2010) afirmam que na edificação é possível que haja desperdício, improdutividade e manifestações patológicas, visto que, na construção civil, o processo de projetos é geralmente, fragmentado e sequencial, o que torna essa fase um processo à parte. No entanto, de acordo com Bretas (2010), a inclusão da tecnologia, bem como de profissionais mais especializados, ocasionou o aumento do número de intervenientes no desenvolvimento dos projetos. A partir daí, houve, então, a necessidade de maior incorporação entre os participantes, em prazos mais curtos, o que, ao longo do tempo, tornou o processo de projetos mais complexo e multidisciplinar, levando-o à necessidade de mudança do processo sequencial para um processo integrado.

Para Brasil (2010), é no processo de projetos que convergem todas as ações tecnológicas, tendo como objetivo organizar a produção da edificação, bem como, todos os profissionais envolvidos. Sendo assim, o processo de projetos na construção civil tem um papel importantíssimo para a qualidade de tal edificação.

Na construção civil, o processo de projeto tem como um dos principais objetivos a satisfação dos clientes e usuários e de suas necessidades, sem ignorar os requisitos de uso e desempenho do produto. Tais requisitos estão associados às normas e legislações, dados pelo tipo e uso da edificação, além de outras solicitações e/ou necessidades dos clientes, sejam elas necessidades funcionais, estéticas, de uso, entre outras (ESTEVES; FALCOSKI, 2011).

Segundo Melhado et al. (2005), a ideia que se faz de processo remete à uma metodologia para alcançar objetivos, “perpassando por etapas progressivas e geradoras de produtos cada vez mais detalhados, que lhe imprimem características e complexidade ímpares” (p. 27). O processo de projetos é, então, crescente, avançando, de acordo com suas etapas, daquilo que é amplo para o específico, do geral para o particular, onde as soluções que, com o andamento do processo, vão sendo aderidas, substituem gradativamente a liberdade de decisões entre alternativas. Além disso, as diversas especialidades atuam de maneiras diferentes e em momentos variados.

Conforme Brasil (2010) e Romano (2006), todas as etapas da construção de uma edificação - o planejamento, a elaboração de projetos do produto e produção, preparação para execução, execução e uso – são permeadas pelo processo de projeto, ou pelo menos, deveriam ser. Tal processo é composto por vários agentes no decorrer das etapas, englobando, além das atividades, todas as decisões que precisam ser tomadas. Para Peralta (2002), é no processo de projetos que são tomadas as mais importantes decisões quanto à forma, tamanho, tipos de construção, custos e o tempo que será utilizado. Por isso, essa fase é vista pelo autor como uma das mais relevantes na construção civil.

O processo de projeto é definido por Tzortzopoulos (1999 apud CASTRO, 2013) como um agrupamento de ações que estão voltadas ao projeto, divididas em etapas, cujo processo de produção é desenvolvido na indústria da construção civil, considerado, até mesmo, como um dos processos mais importantes na área de Arquitetura, Engenharia e Construção (AEC). Vale ressaltar, que existem estudos a esse respeito, onde as etapas do processo de projeto são realizadas de formas variadas, a partir da nomenclatura, número e conteúdo de cada uma das etapas.

Souza (1997 apud PERALTA, 2002) ressalta que as soluções de projeto têm repercussões extensas em todo o processo de construção e, conseqüentemente, na qualidade do produto final que será entregue ao cliente. Para Fabricio (2002), a fase mais estratégica no que se refere aos gastos de produção e à incorporação da qualidade ao produto é o processo de projeto. Quanto mais precocemente as questões envolvidas no processo de projeto forem contempladas em sua totalidade, mais relevante será para o sucesso dos empreendimentos e para o progresso da construção.

Proporcionar uma descrição compreensível do produto que será executado, segundo Cross (1994 apud OZÓRIO, 2012), é uma ação fundamental para o projeto. Não se pode iniciar o processo de execução sem que o processo de projetar esteja devidamente finalizado, uma vez que, tal procedimento torna clara a meta do processo de projeto. O projeto de arquitetura é o princípio de tudo o que é inerente a uma obra. Os profissionais envolvidos no processo de projeto devem dar-lhe a devida importância e tratamento diferenciado, uma vez que o sucesso ou o fracasso do negócio na construção de uma edificação está totalmente a ele direcionado (CAIADO, 2004).

Adesse e Salgado (2006) consideram que o processo de projetos incorpora desde o desenvolvimento do projeto arquitetônico (concepção) até a organização dos projetos referentes à edificação. O processo de projeto construtivo é um fluxo que retroalimenta o processo de projeto de arquitetura. Sendo assim, o processo de projeto arquitetônico somado

ao processo de projeto construído, tem como resultado o processo de projeto de empreendimento.

Com relação ao projeto, existem etapas de desenvolvimento que, sucessivamente, o norteiam, não só na visão intelectual, mas também no que tange aos agentes envolvidos no projeto de edificação. A noção que se tem de processo é primordial para entender como funciona e se materializa tal projeto (FABRICIO, 2002).

Cross (1994 apud OZÓRIO, 2012) diz que uma forma de assegurar a viabilidade do projeto final é analisar as propostas para os novos produtos antes de serem colocadas em produção. Entende-se que tal análise é o ponto central para a separação entre o processo de projetos e o processo de produção. De acordo com Ozório (2012), esse fundamento é extremamente relevante para a valorização do processo de projeto no cenário da edificação a ser executada.

A partir do que foi exposto se pode afirmar que ainda não existe um modelo único de processo de projeto, visto que as diferentes etapas são resultado das decisões tomadas no decorrer do desenvolvimento do processo, levando em consideração as necessidades e solicitações dos clientes, o que torna tal processo cada vez mais subjetivo. Apesar da complexidade e particularidade que cada processo de projeto apresenta, faz-se necessário destacar a importância da sua divisão em etapas, o que leva o mesmo a ser estudado e ajustado de maneira detalhada.

Como foi possível observar na pesquisa realizada, o delineamento do processo é apontado por todos os pesquisadores como fator imprescindível para a organização e bom desenvolvimento do processo, gerando maiores índices de aprovação do produto final.

### ***2.2.1 Etapas de Projetos***

No que tange ao processo de projetos, pode-se dizer que existem visões distintas a seu respeito, e, suas etapas, também apresentam diferentes configurações a partir de cada autor, sendo possível verificar diferenças desde os vocabulários até mesmo à abrangência do processo. A quantidade de atividades e a ordem de execução também podem variar de acordo com a complexidade do que se quer empreender. A divisão dessas etapas é fundamental para que se obtenha o controle da atividade de cada profissional e a interação e compreensão das informações entre eles, o que se dá a partir da definição dos objetivos de cada etapa.

Apesar de todas as diferenças que circundam as etapas do processo de projetos, todos os pesquisadores, consensualmente, entendem e recomendam que o projeto seja de imediato

iniciado, assim que haja o intuito de realizar o empreendimento. Posto isto, descreve-se a seguir os principais modelos de etapas de projetos discutidos na literatura acerca do tema.

### 2.2.1.1 Norma Brasileira - NBR 13.531

Os conceitos normatizados são mais consolidados, facilitando assim o entendimento das conclusões de pesquisas científicas por quem poderá, de fato, aplicá-las. Em um viés geral, Ozório (2012) afirma que tais conceitos estão relacionados à prática de grande parte dos projetistas.

Para a NBR 13.531: 1995, as etapas das atividades técnicas do projeto de edificações e de seus elementos, instalações e componentes são “partes sucessivas em que pode ser dividido o processo de desenvolvimento das atividades técnicas do projeto de edificação e de seus elementos, instalações e componentes (incluídas as siglas),” de acordo com o Quadro 1 a seguir.

Quadro 1 – Etapas e Definições de Projetos – NBR 13.531 (ABNT).

| <b>Etapas</b>                                  | <b>Definição</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Levantamento (LV)</b>                       | Coleta de informações de referência que representem as condições preexistentes, de interesse para instruir a elaboração do projeto, podendo incluir os seguintes tipos de dados: físicos; técnicos; legais e jurídicos; sociais; econômicos; financeiros; outros.                                                                                 |
| <b>Programa de Necessidades (PN)</b>           | Determinação das exigências de caráter prescritivo ou de desempenho (necessidades e expectativas dos usuários) a serem satisfeitas pela edificação a ser concebida.                                                                                                                                                                               |
| <b>Estudo de Viabilidade (EV)</b>              | Elaboração de análise e avaliações para seleção e recomendação de alternativas para concepção da edificação e seus elementos, instalações e componentes.                                                                                                                                                                                          |
| <b>Estudo Preliminar (EP)</b>                  | Concepção e a representação do conjunto de informações técnicas iniciais e aproximadas, necessários à compreensão da configuração da edificação, podendo incluir soluções alternativas.                                                                                                                                                           |
| <b>Anteprojeto (AP) e/ou Pré-Execução (PR)</b> | Concepção e a representação das informações técnicas provisórias de detalhamento da edificação e seus elementos, instalações e componentes, necessários ao inter-relacionamento das atividades técnicas de projeto e suficientes à elaboração de estimativas aproximadas de custos e de prazos dos serviços de obras implicados.                  |
| <b>Projeto Legal (PL)</b>                      | Representação das informações técnicas necessárias à análise e aprovação, pelas autoridades competentes, da concepção da edificação e de seus elementos e instalações, com base nas exigências legais (municipal, estadual e federal), e à obtenção do alvará e das licenças e demais documentos indispensáveis para as atividades de construção. |
| <b>Continua...</b>                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

| Cont. Quadro 1                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Etapas                                    | Definição                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Projeto Básico (PB)<br/>(Opcional)</b> | Concepção e a representação das informações técnicas da edificação e de seus elementos, instalações e componentes, ainda não completas ou definitivas, mas consideradas compatíveis com os projetos básicos das atividades técnicas necessárias e suficientes à licitação (contratação) dos serviços de obra correspondentes. |
| <b>Projeto Executivo (PE)</b>             | Etapa destinada à concepção e à representação final das informações técnicas da edificação e de seus elementos, instalações e componentes, completas, definitivas, necessárias e suficientes à licitação (contratação) e à execução dos serviços de obra.                                                                     |

Fonte: NBR 13.531: 1995.

Complementarmente, a NBR 13.532: 1995 “Elaboração de Projetos de Edificações - Arquitetura”, também organiza as etapas de forma correlata para a construção de edificações através de projetos de arquitetura.

#### 2.2.1.2 Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil – CAU/BR

O Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil (CAU/BR), autarquia federal com poder normativo, homologou as “*Tabelas de Honorários de Serviços de Arquitetura e Urbanismo do Brasil*” (CAU/BR, 2013), divididos em três módulos: Módulo I – Remuneração do Projeto Arquitetônico de Edificações; Módulo II – Remuneração de Projetos e Serviços Diversos e o Módulo III – Remuneração de Execução de Obras e Outras Atividades. O documento foi elaborado com base no “*Manual de Procedimentos e Contratação de Serviços de Arquitetura e Urbanismo*” – 1ª Edição do Instituto de Arquitetos do Brasil – (IAB, 2011). Complementado, modificado, detalhado e atualizado com contribuições de várias publicações, leis e normas sobre o tema, dentre as quais estão: NBR 13.531: 1995 e NBR 13.532: 1995.

No módulo I – “*Remuneração do Projeto Arquitetônico de Edificações*” (CAU/BR, 2013) as etapas de projeto de edificação são divididas, utilizando as definições das normas aprovadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), mas propõe opções alternativas para a definição das etapas de projetos, conforme Quadro 2.

Quadro 2 – Etapas de Projetos – CAU/BR.

| Etapas              | Subetapas                     | Subdivisões | Definição               |
|---------------------|-------------------------------|-------------|-------------------------|
| <b>Preliminares</b> | Levantamento (LV)             |             | NBR 13.531 (ABNT, 1995) |
|                     | Programa de Necessidades (PN) |             | NBR 13.531 (ABNT, 1995) |
| Continua...         |                               |             |                         |

| Cont. Quadro 2                    |                                           |                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Etapas                            | Subetapas                                 | Subdivisões                                                          | Definição                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                   | Estudo de Viabilidade (EV)                |                                                                      | NBR 13.531 (ABNT, 1995)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Projeto                           | Estudo Preliminar (EP);                   |                                                                      | NBR 13.531 (ABNT, 1995)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                   | Anteprojeto (AP-RQ)                       |                                                                      | NBR 13.531 (ABNT, 1995)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                   | Projeto                                   | Projeto básico (PB) (opcional) ou documentos para licitação de obras | NBR 13.531 (ABNT, 1995)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                   |                                           | Projeto para execução (PE)                                           | NBR 13.531 (ABNT, 1995)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                   |                                           | Coordenação e compatibilização de projetos (CO)                      | <b>Resolução CAU/BR nº 51, de 2013.</b><br>Subetapa desenvolvida ao longo de todo o processo de elaboração do projeto envolvendo a atividade técnica que consiste em coordenar e compatibilizar o projeto arquitetônico, urbanístico ou paisagístico com os demais projetos a ele complementares, podendo ainda incluir a análise das alternativas de viabilização do empreendimento. |
|                                   |                                           | Coordenação de equipe multidisciplinar (CE);                         | <b>Resolução CAU/BR nº 51, de 2013.</b><br>Subetapa ou atividade que consiste no gerenciamento das atividades técnicas desenvolvidas por profissionais de diferentes formações profissionais, as quais se destinam à consecução de plano, estudo, projeto, obra ou serviço técnico;                                                                                                   |
| Etapas Complementares ao Projeto: | Assessoria para Aprovação de Projeto (AS) |                                                                      | <b>Resolução CAU/BR nº 51, de 2013.</b><br>Atividade que envolve a prestação de serviços por profissional com conhecimento especializado, visando ao auxílio técnico para a aprovação de projetos perante órgãos de controle, fiscalização ou de financiamento.                                                                                                                       |
|                                   | Assistência à Execução da Obra (AE)       |                                                                      | <b>Resolução CAU/BR nº 51, de 2013.</b><br>Atividade complementar do projeto exercida por profissional ou empresa de arquitetura e urbanismo para verificação da implantação do projeto na obra, visando assegurar que sua execução obedeça fielmente às definições e especificações técnicas nele contidas.                                                                          |
|                                   | “As built” (AB)                           |                                                                      | <b>Resolução CAU/BR nº 51, de 2013.</b><br>Atividade técnica que, durante e após a conclusão de obra ou serviço técnico, consiste na revisão dos elementos do projeto em conformidade com o que foi executado, objetivando tanto sua regularidade junto aos órgãos públicos como sua atualização e manutenção;                                                                        |

Fonte: CAU/BR (2013).

Vale ressaltar que, conforme demonstrado no Quadro 2, algumas definições são as mesmas previstas na NBR 13.351: 1995. No entanto, as demais etapas foram incluídas observando o descrito no item 3.3.2 da referida norma, estabelecendo que “*em função das características ou da complexidade da edificação..., e a critério dos profissionais responsáveis*”, podem ser incluídas etapas adicionais, com desdobramento das recomendadas ou não previstas nesta Norma (CAU/BR, 2013). As etapas adicionais contidas neste Manual foram definidas pela Resolução CAU/BR nº 51, de 2013.

### 2.2.1.3 Associação Brasileira de Escritórios de Arquitetura – ASBEA

A Associação Brasileira de Escritórios de Arquitetura (ASBEA), ao estabelecer uma orientação para atuação profissional das empresas de projeto de edificação, elaborou alguns manuais, dentre eles, o “Manual de Contratação dos Serviços de Arquitetura e Urbanismo” lançado no ano de 2000. Mas, a fim de garantir a atualização das informações e a inclusão de novos temas, o manual foi revisado, sendo criada uma nova versão chamada de “Manual de Escopo de Projetos e Serviços de Arquitetura e Urbanismo” - 2ª Edição, ano 2012.

Assim, esse Manual - 2ª Edição, descreve e apresenta um roteiro de atividades e informações técnicas complementares para elaboração de projetos de arquitetura e relaciona as seguintes fases e etapas (ASBEA, 2012), conforme Quadro 3.

Quadro 3 – Fases e Etapas de Projetos – ASBEA.

|                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Fase A – Concepção do Produto.</b> Esta fase está subdividida nas seguintes etapas:       |
| LV – Levantamento de Dados;<br>PN – Programa de Necessidades;<br>EV – Estudo de Viabilidade; |
| <b>Fase B – Definição do Produto.</b> Esta fase está subdividida nas seguintes etapas:       |
| EP – Estudo Preliminar;<br>AP – Anteprojeto;<br>PL – Projeto Legal;                          |
| <b>Fase C – Identificação e Solução de interfaces.</b>                                       |
| PB – Projeto Básico / Pré-executivo                                                          |
| <b>Fase D – Projeto de Detalhamento das especialidades.</b>                                  |
| PE – Projeto Executivo                                                                       |
| <b>Fase E – Pós-Entrega do Projeto.</b>                                                      |
| <b>Fase F – Pós-Entrega da Obra.</b>                                                         |

Fonte: ASBEA (2012).

#### 2.2.1.4 Royal Institute of British Architects – RIBA

*The Royal Institute of British Architects* (RIBA) é uma organização profissional de arquitetos do Reino Unido. Com o objetivo de melhorar a organização do processo de projetos de edificações, o instituto através de seus membros desenvolveu o “*Plano de Trabalho RIBA 2013*”, que divide os estágios de trabalho com as principais fases ao longo do projeto (RIBA, 2013), conforme ilustra o Quadro 4.

Quadro 4 – Fases e Objetivos de Projetos – RIBA.

| <b>Fases</b>                          | <b>Objetivos</b>                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Estratégia</b>                     | Identificação das necessidades e objetivos dos clientes com resumo estratégico e outros requisitos essenciais do projeto.                                                                                                                            |
| <b>Preparação</b>                     | Desenvolvimento do resumo inicial do projeto, incluindo conceitos de qualidade, sustentabilidade, orçamento do projeto, com parâmetros ou restrições. Realização dos estudos de viabilidade e revisões das informações.                              |
| <b>Concepção do Projeto</b>           | Elaboração do projeto conceitual, incluindo propostas preliminares para sistemas estruturais, serviços de construção e estratégias de projeto relevantes de acordo com programa. Ajustar alterações preliminares e emitir o resumo final do projeto. |
| <b>Desenvolvimento do Projeto</b>     | Desenvolvimento do projeto, incluindo propostas coordenadas e atualizadas para o projeto estrutural, sistemas de serviços de construção, especificações, estimativas de custos e estratégias de projeto de acordo com o programa.                    |
| <b>Detalhamento Técnico</b>           | Preparação do projeto técnico e estratégias de projeto para incluir todas as informações de serviços arquitetônicos, estruturais, de construção e especificações de subcontratados especializados.                                                   |
| <b>Construção</b>                     | Fabricação fora do local e construção no local de acordo com o programa de construção e resolução de consultas de projetos à medida que surjam.                                                                                                      |
| <b>Entrega e Encerramento da Obra</b> | Entrega da construção e celebração do contrato de construção.                                                                                                                                                                                        |
| <b>Uso</b>                            | Administração do contrato de construção após a entrega da obra e inspeções finais. Assistência ao usuário do edifício durante o período de ocupação inicial. Avaliação dos resultados do projeto em uso.                                             |

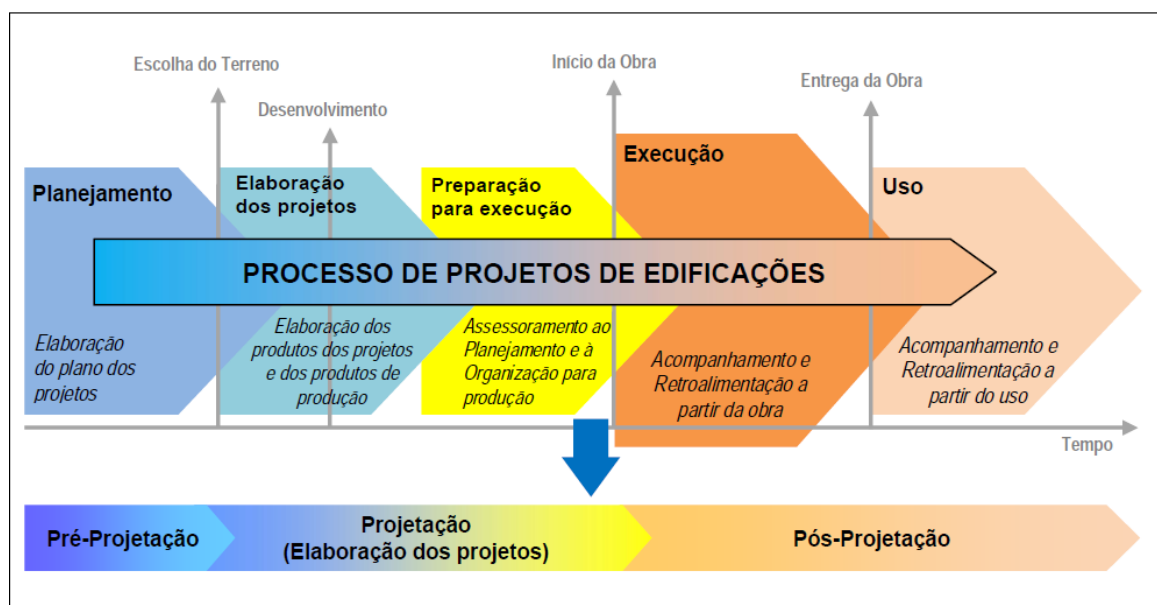
Fonte: Fases de Projeto RIBA. Adaptado e traduzido de RIBA (2013).

Contudo, muitos autores tentam sistematizar o processo de projeto e desenvolvem seus modelos, como apresentado nas seções a seguir.

### 2.2.1.5 Romano - Modelo de Referência para o Gerenciamento do Processo de Projeto Integrado de Edificações (GPPIE)

Romano (2003) propôs um modelo de referência para o Gerenciamento do Processo de Projeto Integrado de Edificações (GPPIE) – que abrange todo o processo construtivo de uma edificação, iniciando no planejamento, passando pela elaboração dos projetos do produto e dos projetos para produção, pela preparação para execução, pela execução, e estendendo-se até o uso, ilustrado na Figura 1.

Figura 1 – Macrofases do Processo de Projetos de Edificações – Romano.



Fonte: Romano (2003 apud CAMPOS, 2011).

Para o processo de projeto, a autora estabelece três macrofases decompostas em oito fases, estas se subdividem por atividades que se decompõem em tarefas específicas, para as quais são modeladas: as entradas, as saídas, os domínios de conhecimento, os mecanismos e os controles. Ao final de cada etapa ocorre uma avaliação que, por meio do resultado obtido viabiliza ou não para a fase seguinte do processo (ROMANO, 2006). As fases de projetos estão definidas a seguir e o modelo de referência para o GPPIE está representado graficamente através da Figura 2.

- i) **Pré-Projeção**, que corresponde à fase do planejamento do empreendimento;
- ii) **Projeção**, que envolve a elaboração dos projetos do produto e os projetos para produção e decompõe-se em cinco fases:
  - a) Projeto Informacional;
  - b) Projeto Conceitual;

- c) Projeto Preliminar;
  - d) Projeto Legal;
  - e) Projeto Detalhado/ Projeto para Produção;
- iii) **Pós-Projeção**, que envolve o acompanhamento da construção da edificação e do uso.

Figura 2 – Fases do processo de projeto de edificações – Romano.



Fonte: Romano (2003, p. 194 apud Campos, 2011).

#### 2.2.1.6 Fabricio, Melhado e Romano – Etapas do Processo de Projeto

As etapas de processos de projetos apresentado por Fabricio (2002), Melhado et al. (2005) e Romano (2003) são modelos semelhantes, que podem ser divididos em três grandes etapas: Pré-projeção: idealização e planejamento, Projeção: desenvolvimento do produto e da produção e Pós-Projeção: acompanhamento da obra e após a entrega da obra o uso (ROMANO, 2003), conforme Quadro 5.

Quadro 5 – Etapas e Atividades de Projetos – Fabricio, Romano e Melhado.

| Autores         | Etapas                                             | Principais Atividades do Processo                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FABRICIO (2002) | Concepção do negócio e desenvolvimento do programa | Envolve a tomada de decisão de lançar um novo empreendimento, a seleção de um terreno, a concepção econômica e financeira do empreendimento e a formulação das características e especificação que o produto deve apresentar.                                  |
|                 | Projeto do produto                                 | Compreende a concepção, detalhamento do produto edificação através dos projetos de arquitetura, paisagismo, acústica, luminotécnica, geotecnia, estruturas, instalações elétricas, hidráulicas, de comunicação, sistemas de ventilação e ar condicionado, etc. |
| Continua...     |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                |

| Cont. Quadro 5 |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Autores        | Etapas                                    | Principais Atividades do Processo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                | Orçamentação                              | Levantamento dos custos da obra e do empreendimento.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                | Projeto para produção                     | Responsáveis pela seleção da tecnologia construtiva para a realização de determinada parte ou subsistemas da obra, envolve a definição de procedimentos e sequências de trabalho, bem como dos recursos materiais necessários, máquina, ferramentas e materiais de componentes necessários.                                                                                                                                                                                                    |
|                | Planejamento da obra                      | Responsável pela definição e acompanhamento do cronograma das etapas de obra e pelo fluxo de caixa do empreendimento, a fim de cumprir os prazos da obra.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                | Projeto <i>as built</i>                   | Responsável pelo acompanhamento da obra e atualização dos projetos para representar verdadeiramente o que foi construído.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                | Serviços associados                       | Acompanhamento de obra pelos projetistas, acompanhamento de problemas de uso e assistência técnica e realização de análises pós-ocupação, de forma a avaliar o resultado dos projetos e subsidiar novos empreendimentos.                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| ROMANO (2003)  | Planejamento do Empreendimento            | Destina-se ao planejamento de um novo empreendimento face às estratégias de negócio da empresa, bem como à organização do trabalho a ser desenvolvido ao longo do processo de projeto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                | Projeto informacional                     | Destina-se à análise das necessidades dos clientes/usuários e da disponibilidade de terrenos que sejam adequados ao produto idealizado. Ao final deve estar definido o potencial do(s) terreno(s) analisado(s) para se atingir os objetivos desejáveis e as especificações de projeto da edificação.                                                                                                                                                                                           |
|                | Projeto conceitual                        | Equivalente ao estágio de estudos preliminares do projeto arquitetônico, esta fase destina-se à análise e à avaliação de todas as informações recebidas para seleção e recomendação do partido arquitetônico (ou geral) da edificação.                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                | Projeto Preliminar                        | Equivalente ao estágio de anteprojeto do projeto arquitetônico, esta fase destina-se à concepção e à representação das informações técnicas provisórias de detalhamento da edificação e de seus elementos, instalações e componentes, necessárias ao inter-relacionamento das atividades de projeto e suficientes à elaboração de estimativas aproximadas de custos e de prazos dos serviços de obra implicados, bem como à submissão do projeto para aprovação junto à administração pública. |
|                | Projeto Detalhado e Projeto para Produção | Destina-se à representação das informações técnicas da edificação e de seus elementos, instalações e componentes, completas, definitivas, necessárias e suficientes à licitação (contratação) e à execução dos serviços da obra. Envolve, portanto, além dos projetos do produto, os projetos para produção. Em outras palavras, destina-se à finalização das especificações da edificação e ao detalhamento dos projetos para produção.                                                       |
| Continua...    |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

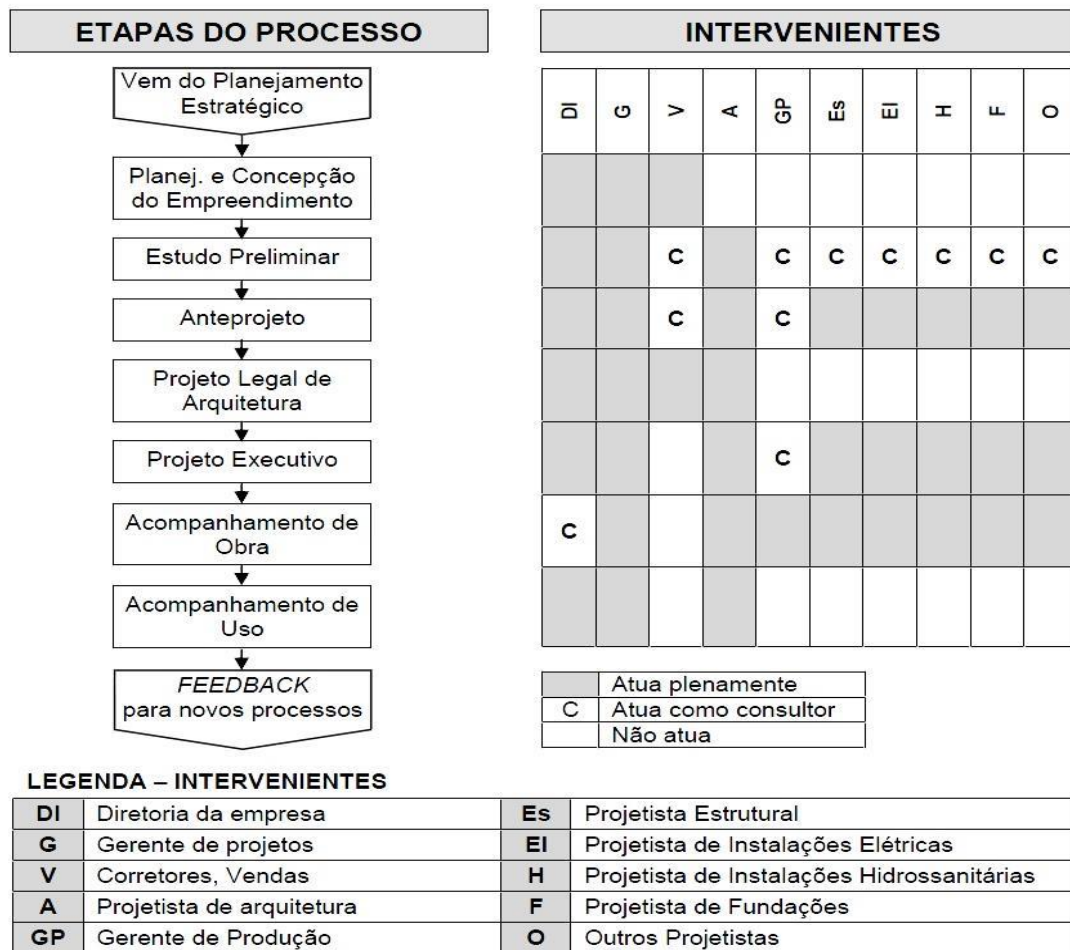
| Cont. Quadro 5        |                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Autores               | Etapas                          | Principais Atividades do Processo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                       | Acompanhamento da Obra          | Destina-se ao fornecimento de esclarecimentos e informações complementares que venham a ser solicitados pelos responsáveis pela construção; à elaboração de desenhos de detalhes; à participação em reuniões de obra; à análise de solicitação de modificações; ao registro de alterações de projetos; à elaboração do projeto como construído, objetivando sua atualização e manutenção. |
|                       | Acompanhamento do Uso           | Análise do projeto sob o ponto de vista de seus clientes, com vistas a retroalimentar o processo de projeto e construtivo, envolvendo basicamente, a avaliação pós-ocupação – que consiste em obter do usuário uma avaliação do desempenho da edificação construída e de sua satisfação –, e também à avaliação dos resultados financeiros do empreendimento.                             |
| MELHADO et al. (2005) | Idealização do produto          | A formulação do empreendimento ocorre a partir de uma primeira solução que atenda a uma série de necessidades e restrições iniciais colocadas (Programa de Necessidades).                                                                                                                                                                                                                 |
|                       | Desenvolvimento do produto      | A solução inicial é avaliada, segundo critérios estabelecidos previamente, contemplando aspectos de custo, tecnologia, adequação ao usuário e às restrições legais correspondentes; o processo é iterativo até que seja encontrada a solução definitiva, a qual será traduzida em um Estudo Preliminar que servirá de ponto de partida para o desenvolvimento do projeto.                 |
|                       | Formalização do Produto         | A solução adotada toma forma, resultando ao final dessa etapa no nível de anteprojeto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                       | Detalhamento                    | São elaborados, conjunta e iterativamente, o detalhamento final do produto (que resulta no Projeto Executivo) e a análise das necessidades vinculadas aos processos de execução, esta última dando origem ao Projeto para Produção.                                                                                                                                                       |
|                       | Planejamento e execução da obra | A partir do Projeto para Produção, faz-se o planejamento das etapas de execução da obra, a qual passa a ser conduzida dentro dos procedimentos da empresa e com a assistência da equipe de projeto durante todo o período.                                                                                                                                                                |
|                       | Pós-entrega do empreendimento   | O produto é passado às mãos do usuário, que terá a assistência técnica da construtora na fase inicial de uso, operação e manutenção, onde serão coletadas informações para a retroalimentação necessária à melhoria contínua do processo.                                                                                                                                                 |

Fonte: Fabricio (2002); Melhado et al. (2005) e Romano (2003).

#### 2.2.1.7 Tzortzopoulos - Etapas do Processo de Projetos

De acordo com Tzortzopoulos (1999) foi apresentado o processo de projetos para empresas construtoras de pequeno porte, definidas em sete etapas correlacionadas com seus intervenientes e a representação do grau de atuação na execução de cada atividade, conforme apresentada na Figura 3.

Figura 3 – Fluxograma das Etapas do Processo de Projetos – Tzortzopoulos.



Fonte: Tzortzopoulos(1999 apud CAMPOS, 2011).

Apesar do planejamento estratégico e o *feedback* estarem inseridos no fluxograma das etapas de projetos, os mesmos não fazem parte das etapas essenciais ao cumprimento do projeto, mas sendo de fundamental importância para o esclarecimento do fluxo do processo. Ao término de cada etapa, existe uma aprovação para que a etapa subsequente possa ser desenvolvida (CORDEIRO, 2003).

As sete etapas do processo de projeto definidas por Tzortzopoulos (1999 apud CORDEIRO, 2003) são objetivadas e demonstradas no Quadro 6.

Quadro 6 – Etapas do Processo de Projetos – Tzortzopoulos.

| Etapa<br>(Fluxo-Base)    | Objetivos / Ênfase                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Planejamento Estratégico | <b>Definição do segmento de mercado:</b> clientes do processo e suas necessidades;<br><b>Definição da estratégia competitiva e estratégia de produção</b> (tecnologia a ser utilizadas em diferentes empreendimentos, metas do empreendimento, volume de produção desejado, objetivos de crescimento e análise de mercado). |
| Continua...              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

| Cont. Quadro 6                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Etapa<br>(Fluxo-Base)                             | Objetivos / Ênfase                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Planejamento e Concepção do Empreendimento</b> | <p><b>Definição do produto:</b> estabelecimento do padrão do empreendimento e o tipo de uso (residência, comércio ou misto);</p> <p><b>Busca de oportunidade de negócios com terrenos:</b> prospecção de terrenos disponíveis p/ compra/permuta, em função das metas de empreendimentos definidas no planejamento estratégico;</p> <p><b>Levantamento de dados e documentação:</b> registro de imóveis na prefeitura, cartórios e dados topográficos (índices de prefeitura, escritura do terreno, etc.);</p> <p><b>Estudo numérico:</b> verificação dos potenciais construtivos nos terrenos disponíveis (relação de áreas máximas possíveis de construção computáveis, não computáveis e totais em todos os pavimentos, definindo-se o número máximo de unidades habitacionais/comerciais e suas respectivas áreas privativas e comuns);</p> <p><b>Definição da tipologia do empreendimento:</b> caracterização física do empreendimento (número de andares, apartamentos, dormitórios, etc.);</p> <p><b>Estudo de viabilidade econômica e legal:</b> análise do investimento requerido, as fontes de recursos, os gastos globais de produção e comercialização, estimativas de taxa de retorno. Viabilidade técnica do empreendimento: tipo de solo, possibilidade de escavações, tipo de fundações, etc.</p> |
| <b>Estudo Preliminar</b>                          | <p><b>Programa de necessidades:</b> determinação das exigências de caráter prescritivo ou de desempenho da edificação, baseado nas expectativas do usuário;</p> <p><b>Levantamento Expedito:</b> características gerais do entorno do terreno ou área a construir;</p> <p><b>Definições técnicas:</b> seleção da tecnologia (sistemas estruturais, prediais, etc.), definição da equipe de projetistas;</p> <p><b>Lançamento, avaliação e aprovação de alternativas:</b> desenvolvimento, pela arquitetura, de alternativa(s) preliminar(es) de concepção e implantação do produto no terreno, escolha da alternativa;</p> <p><b>Negociação do terreno:</b> condições de compra e venda do terreno, incluindo taxas de permuta;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Anteprojeto - AP</b>                           | <p><b>Primeiro desenvolvimento do anteprojeto:</b> formalização das definições com plantas e desenhos e a inserção de um maior número de informações;</p> <p><b>Anteprojeto do layout do canteiro:</b> permitir considerações das necessidades dos projetos de estrutura e prediais no canteiro e identificar interferências entre o projeto de canteiro em relação ao arquitetônico;</p> <p><b>Análise técnica com projetistas e setor de produção:</b> revisão da tecnologia adotada, análise das soluções e adequação entre projetos (compatibilização) e proposição de novas diretrizes técnicas;</p> <p><b>Primeiro lançamento dos projetos, estrutural e de sistemas prediais:</b> formalização da composição estrutural e de sistemas prediais;</p> <p><b>Compatibilização entre os primeiros lançamentos e projeto de arquitetura:</b> solução de interferências entre os diferentes projetos;</p> <p><b>Análise legal/Análise financeira e mercadológica:</b> análise legal é a consulta para aprovação em prefeitura, observando restrições legais no projeto. Análise financeira e mercadológica: permite avaliações sobre a qualidade do projeto, preço de venda e custo da obra. (Diferente da análise de viabilidade econômica anteriores por utilizar o orçamento detalhado);</p>                 |
| <b>Projeto Legal de Arquitetura</b>               | <p><b>Montagem do projeto para aprovação legal:</b> apresentação do anteprojeto de arquitetura sob forma de projeto legal para aprovação nos órgãos públicos;</p> <p><b>Entrada e acompanhamento da tramitação do projeto legal na prefeitura:</b> objetiva fornecer instruções com relação ao ingresso do projeto legal na prefeitura e seu acompanhamento até a aprovação;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Continua...                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

| Cont. Quadro 6         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Etapa<br>(Fluxo-Base)  | Objetivos / Ênfase                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                        | <p><b>Material de lançamento:</b> providências quanto aos elementos necessários para o início das vendas do empreendimento (contratação e execução de <i>layouts</i> humanizados e perspectivas externas e internas);</p> <p><b>Montagem do registro de incorporação:</b> elaboração e reunião de toda a documentação necessária para o ingresso do empreendimento no registro de imóveis;</p> <p><b>Comercialização do empreendimento/exposição do produto e levantamento de informações dos clientes potenciais:</b> são coletadas informações junto aos clientes potências da empresa e informações de mercado para análise e utilização em outros empreendimentos.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Projeto Executivo      | <p><b>Contratação dos projetistas/desenvolvimento do projeto estrutural:</b> no início do projeto executivo usualmente ocorre a contratação formal dos projetistas estrutural e de sistemas prediais;</p> <p><b>Laudo de vistoria do terreno:</b> realizada por profissional habilitado com o objetivo de resguardar interesses às propriedades vizinhas à obra, em virtude do tipo de fundação, escavações, aterros, rebaixamento de lençol d'água;</p> <p><b>Sondagem, projeto de layout do canteiro e detalhamento das instalações:</b> definição dos subsídios para elaborar o PCMAT, especificações das instalações e componentes das áreas de vivência, de apoio e de equipamentos e materiais, orçamento das instalações, cronograma de implantação das instalações de segurança, etc.;</p> <p><b>Projeto de fundações, fôrmas, alvenaria de blocos, rede elétrica e telefônica, rede hidrossanitária e demais projetos:</b> representação final dos produtos de projeto de cada especialidade, incluindo os projetos para produção (na medida de sua necessidade ao início das obras), com o predomínio de atividades individuais dentro de cada escritório de projeto;</p> <p><b>Compatibilização:</b> resolução completa de todas as interfaces entre projetistas;</p> <p><b>Revisão do projeto de layout de canteiro e aprovação legal dos projetos estrutural e de sistemas prediais:</b> identificação de necessidades de modificação com a finalização dos projetos estrutural e de sistemas prediais e encaminhamento para aprovação nas concessionárias e/ou órgãos públicos;</p> <p><b>Modificação dos condôminos:</b> flexibilidade por parte da construtora em fornecer aos seus clientes a possibilidade de modificações;</p> <p><b>Detalhamento dos projetos estrutural, sistemas prediais e arquitetônicos:</b> inclusão de todas as informações necessárias à execução da obra.</p> |
| Acompanhamento de Obra | <p><b>Visitas à obra:</b> pré-estabelecidas em contrato com visitas regulares ou ocasionais para a solução de problemas específicos;</p> <p><b>Registro de alterações de projeto:</b> registro sistematizado das alterações de projeto ocorridas durante a obra;</p> <p><b>Pedidos de informação:</b> envio de informações de projeto a obra que não estejam disponíveis no momento de sua execução;</p> <p><b>Registro de retrabalho:</b> identificar e registrar os retrabalhos ocorridos durante a execução da obra;</p> <p><b>Modificações de projeto solicitadas pela obra:</b> ocorridas durante a execução da obra, deve-se atentar quanto a aspectos legais e identificação de possíveis interferências nos demais projetos;</p> <p><b>Projeto As Built:</b> constitui-se da revisão final, pós-obra, de todos os documentos do projeto executivo;</p> <p><b>Reaprovação de projetos:</b> em determinados casos, torna-se necessário a reaprovação de projetos em órgãos públicos para possibilitar o Habite-se;</p> <p><b>Análise e registro em banco de dados:</b> análise crítica das informações coletadas ao longo da execução para inclusão no banco de dados de projeto;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Continua...            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

| Cont. Quadro 6               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Etapa<br>(Fluxo-Base)        | Objetivos / Ênfase                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                              | <b>Entrega da obra:</b> antes da entrega ao cliente final, realiza-se a vistoria com a verificação das instalações. O manual de uso e manutenção do imóvel também é entregue ao cliente final nesta etapa.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Acompanhamento de Uso</b> | <b>Primeira e segunda avaliação da satisfação do cliente:</b> realizar junto aos clientes finais a avaliação de satisfação do mesmo quanto ao atendimento da empresa e qualidade do produto. A primeira ocorre logo após a entrega da obra e a outra, aproximadamente cinco anos após a entrega;<br><b>Atendimento pós-obra:</b> atendimento das solicitações de reparos da edificação feitas pelo cliente;<br><b>Análise financeira: obra e manutenção:</b> objetiva a análise de lucro real da empresa com vistas a custos antes não previstos, custos com manutenção em função de falhas no projeto e de execução e custos variáveis. |
| <b>Feedback</b>              | Análise das falhas de projeto;<br>Definição de elementos para a <b>coleta e análise de dados</b> durante todo o processo;<br>Criação de <b>mecanismos para o registro, armazenagem e recuperação</b> de informações. Ex.: banco de dados do projeto com informações referentes a execução de todas as etapas do projeto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

Fonte: Tzortzopoulos, (1999 apud CORDEIRO, 2003).

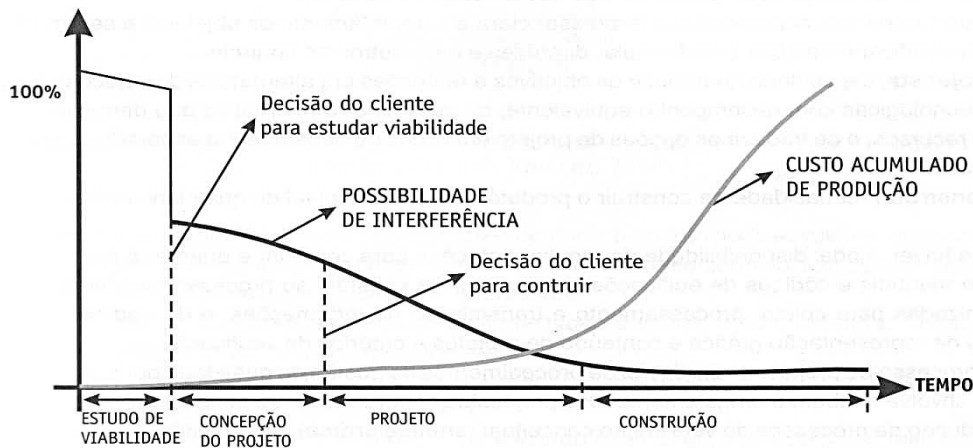
Conforme observado nas sequências das etapas de projetos apresentadas pelos autores mencionados acima, há pelo menos três grandes situações, geralmente iniciadas pela concepção, idealização e/ou planejamento do produto, passando pelo desenvolvimento mediante a elaboração propriamente dita dos projetos como documentos e a finalização, que pode ocorrer em várias fases da execução da edificação (BAGATELLI, 2002).

Alguns autores relatam que no âmbito da construção civil, as etapas iniciais dos projetos de edificações (estudo de viabilidade, programa de necessidade, elaboração e conclusão dos projetos), são fundamentais para o resultado final do objeto edificado. Se as alterações necessárias forem feitas na etapa de projeto, pressupõem ganhos financeiros se comparados com modificações durante a execução da obra. Essas melhorias nos projetos visam como resultado, reduzir as intervenções ao longo das etapas seguintes e os custos que são elevados, conforme demonstrado na Figura 4.

Em relação aos gastos de produção e à qualidade do produto, o processo de projeto é uma etapa essencial para o desenvolvimento do empreendimento (CAMPOS, 2010; NEDER, 2010; PHILIPPSSEN JÚNIOR; FABRICIO, 2011).

Para Melhado et al. (2005, p.12), “qualquer esforço dispensado durante o projeto repercute em ganhos sensíveis e possui custo reduzido comparado aos que advêm das modificações feitas posteriormente, durante a execução, pois as modificações ‘no papel’ são mais simples de serem efetuadas”.

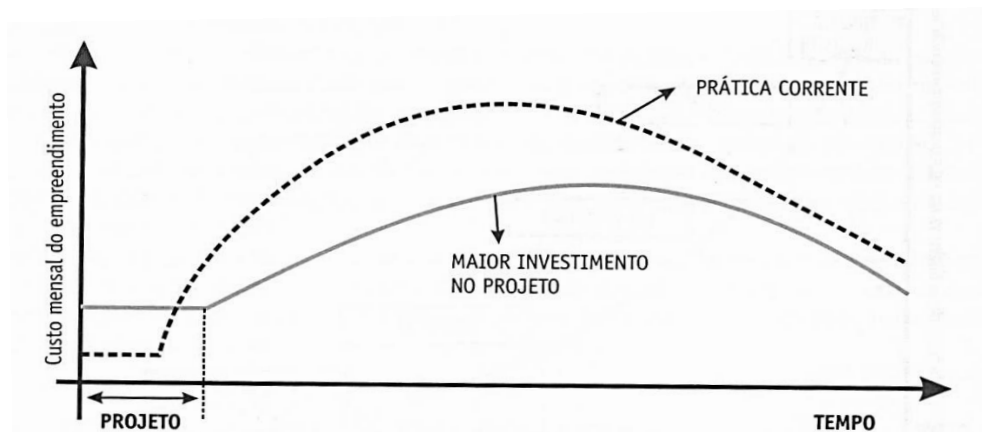
Figura 4 – Redução do custo de falhas x Avanço do empreendimento.



Fonte: Hammarlund e Josephson (1992 apud NEDER, 2010).

Neder (2010) aponta que, para permitir uma economia ao custo final da edificação, é essencial à valorização em projetos, mesmo que nesta etapa demande tempo e custo maiores, conforme ilustra a Figura 5.

Figura 5 – Efeito de um maior “investimento” na fase de projeto.



Fonte: Barros e Melhado (1997 apud NEDER, 2010).

## 2.3 Gestão de Projetos

Nos últimos anos o processo de projetos vem se destacando no que diz respeito à preocupação dos agentes envolvidos no processo de construção do edifício. Grilo e Melhado (2003) e Tzortzopoulos (1999) sinalizam que a gestão do processo de projeto é fundamental para a melhoria do desempenho das edificações, embora os ganhos sejam óbvios, não é possível quantificá-los em desempenho ou custo. Uma adequada gestão pode representar uma redução de 6% de custo direto das obras (RODRÍGUEZ; HEINECK, 2007).

O gerenciamento de projetos, de acordo com o *Project Management Body of Knowledge* (PMBOK, 2017) é realizado através da aplicação e integração de processos que são agrupados em cinco grupos:

**Iniciação do projeto (Iniciar)** - Define e autoriza o projeto ou uma fase do projeto;

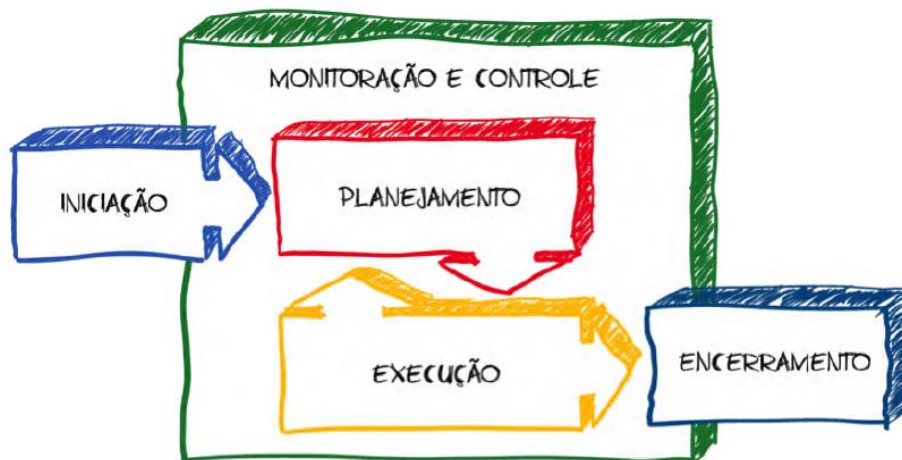
**Planejamento do projeto (Planejar)** - Define e refina os objetivos e planeja a ação necessária para alcançar os objetivos e o escopo para os quais o projeto foi realizado;

**Execução do projeto (Fazer)** - Integra pessoas e outros recursos para realizar o plano de gerenciamento do projeto para o projeto;

**Monitoramento e Controle do projeto (Verificar e agir)** - Mede e monitora regularmente o progresso para identificar variações em relação ao plano de gerenciamento do projeto, de forma que possam ser tomadas ações corretivas, quando necessário, para atender aos objetivos do projeto;

**Encerramento do projeto (Terminar)** - Formaliza a aceitação do produto, serviço ou resultado e conduz o projeto ou uma fase do projeto a um final ordenado, conforme Figura 6.

Figura 6 – Grupos de Processos.



Fonte: Oliveira e Chiari (2015).

O gerenciamento tem como objetivo atender aos requisitos do projeto, aplicando conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto. Os processos de gerenciamento também são agrupados em 10 (dez) áreas de conhecimento distintas. Uma área de conhecimento, segundo PMBOK (2017), representa um conjunto completo de conceitos, termos e atividades que compõem um campo profissional, campo de gerenciamento de projetos ou uma área de especialização. Ainda de acordo com PMBOK (2017) as áreas de conhecimento são:

1. **Gerenciamento da Integração do Projeto:** Dá-se pelo nível de incerteza que o projeto apresenta e vai diminuindo conforme o projeto avança e os acontecimentos que, muitas vezes, vão gerando a necessidade de atualizar o planejamento, aprimorar a execução ou o controle do trabalho, controlar de forma ordenada as mudanças e garantir um encerramento adequado;
2. **Gerenciamento do Escopo do Projeto:** Os processos desta área envolvem o detalhamento dos requisitos do produto do projeto, com a delimitação do que será entregue durante o projeto e em como estas entregas serão verificadas para garantir que tudo o que foi solicitado, foi concluído, nada mais e nada menos.
3. **Gerenciamento do Cronograma do Projeto:** Garante a estimativa adequada de duração das atividades para criação e controle do cronograma do projeto, preocupando-se em garantir o término pontual do projeto.
4. **Gerenciamento dos Custos do Projeto:** As atividades desta área de conhecimento estabelecem estimativas e controle dos custos e do orçamento do projeto e mantém a vigilância sobre os mesmos para assegurar que o projeto permaneça dentro do orçamento aprovado.
5. **Gerenciamento da Qualidade do Projeto:** Seus processos medem o desempenho geral do projeto e do produto do projeto, monitoram os resultados e comparam-nos aos padrões de qualidade definidos no processo de planejamento do projeto para assegurar que o cliente irá receber o resultado que ele comprou.
6. **Gerenciamento dos Recursos do Projeto:** Estes processos visam garantir que a equipe adequada estará preparada e motivada para realizar o trabalho do projeto.
7. **Gerenciamento da Comunicação do Projeto:** Este processo também assegura que a informação seja distribuída e compartilhada com as partes interessadas apropriadas. Garante também que a informação de um projeto encerrado seja arquivada e usada como referência para futuros projetos.
8. **Gerenciamento dos Riscos do Projeto:** Preocupa-se em identificar os riscos e planejar (no sentido de se preparar) para os riscos potenciais que possam causar algum impacto no projeto. Também se deve preocupar em aumentar o impacto ou probabilidade de um risco positivo e da mesma forma ter uma ação de resposta.
9. **Gerenciamento das Aquisições do Projeto:** Está relacionado às aquisições de produtos ou serviços de fornecedores externos, sempre sob a perspectiva do comprador e visa garantir o planejamento e a condução apropriada das aquisições necessárias para realizar o trabalho do projeto.

**10. Gerenciamento das Partes Interessadas do Projeto:** Refere-se à identificação de pessoas, grupos ou organizações que podem impactar ou serem impactadas pelo projeto. Também tem enfoque na comunicação contínua com as partes interessadas e fomentam o engajamento das partes interessadas nas decisões e atividades do projeto.

A Figura 7 ilustra o Conjunto de Conhecimentos de Gerenciamento de Projetos.

Figura 7 – Conjunto de Conhecimentos de Gerenciamento de Projetos.



Fonte: PMBOK (2017).

Segundo Fabricio (2002), o aumento contínuo da complexidade dos empreendimentos e a subdivisão dos projetos em um número cada vez maior de especialidades e participantes, tem sido uma problemática da gestão do processo de projeto cada vez mais frequente. Para que a gestão seja facilitada, o início e o fim do projeto devem estar definidos, sendo o mesmo dividido em etapas que constituirão seu ciclo. As pessoas e os trabalhos envolvidos nestas etapas devem ser estabelecidos, descritos e seguidos adequadamente para que se obtenha um bom gerenciamento do projeto (BORDALO, 2013).

Sendo assim, Silva e Souza (2003) trazem algumas atividades que devem ser observadas quando se aborda o termo “gerenciamento de projeto”. São elas:

- Identificação de todas as atividades necessárias ao desenvolvimento do projeto;
- Distribuição dessas atividades no tempo;
- Identificação das capacitações e especialidades envolvidas segundo a natureza do produto a ser projetado;
- Planejamento dos recursos para desenvolvimento do projeto;
- Controle do processo quanto ao tempo e demais recursos, incluindo ações corretivas necessárias;
- Tomada de decisões de caráter gerencial como aprovação de produtos intermediários e liberação para início das várias fases de projeto;
- Encaminhamento e acompanhamento das providências operacionais para o desenvolvimento do projeto.

É de extrema relevância para a gestão no processo de projeto que se determine um sistema apto a transformar dados e conhecimentos em informações, de maneira que se adeque às especificidades das atividades, a fim de responder a um conjunto diversificado de possibilidades. Quando a gestão de informações é bem executada a burocracia é diminuída, pois há uma gama de melhorias como, por exemplo, maior padronização, segurança, economia de tempo, melhor utilização da capacidade de trabalho e a agregação de valor às tarefas que são realizadas (MELHADO et al., 2005; SALGADO, 2007).

De acordo com Gonçalves (2011), para que o gerenciamento de projeto seja feito de forma eficiente, as empresas construtoras e instituições públicas devem ter uma estrutura organizacional adequada, envolvendo desde as etapas de levantamento de necessidades, de planejamento, de controle das atividades, até a satisfação do cliente, sendo necessário que

todos os setores atuem integrados e colaborativos em todos os processos, visando à essencialidade da coordenação de projetos.

## **2.4 Coordenação de Projetos**

De acordo com o Centro de Tecnologia de Edificações (1994 apud BORDALO, 2013), para que a execução do projeto ocorra continuamente e sem interrupções e/ou imprevistos, faz-se necessário que a atuação da coordenação de projetos aconteça de forma adequada durante todo o processo de projeto. Tal coordenação é imprescindível para a qualidade do projeto, garantindo que as soluções adotadas sejam abrangentes, integradas e detalhadas.

Para Melhado et al. (2005), a coordenação de projetos é a base para que o processo de projeto se desenvolva, visando à integração dos requisitos e decisões de projeto. O autor aduz ainda que “a coordenação deve ser exercida durante todo o processo de projeto e tem como objetivo fomentar a interatividade na equipe de projeto e melhorar a qualidade dos projetos assim desenvolvidos” (p. 71). Neste sentido, o fluxo adequado de informações e a cooperação entre os envolvidos refletem na qualidade da coordenação de projeto em edificações (ROMANO, 2003).

Por conseguinte, Melhado (2001) afirma que a coordenação de projetos se torna mais significativa no âmbito das edificações à medida em que as possibilidades e potencialidades do projeto fornecerem auxílio aos procedimentos, controles, sequências e detalhes para execução da obra, atentando para uma aplicação mais eficiente e racional, diminuindo os custos e incertezas e crescendo a competitividade das empresas.

Uma coordenação efetiva, além de reduzir os custos, reduz, ainda, os retrabalhos, aumenta a qualidade do processo e, como consequência disto, a qualidade do produto final. Isto se dá devido a atuação da coordenação em mediar e conduzir questões entre os agentes da equipe de projetos, tendo como principais funções: gerenciar as informações do projeto; desenvolver as competências e a interação dos participantes; assegurar que as soluções sejam harmonizáveis entre si e com a produção (MELHADO et al., 2005; SILVA, 2004).

No Quadro 7, Melhado et al. (2005) descreve as atividades da coordenação tendo como base as diferentes etapas do projeto:

Quadro 7 – Atividades da coordenação nas diferentes etapas de projetos.

| <b>Etapas de Projeto</b>                                                                                                                                                  | <b>Atividade de coordenação</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Idealização do produto</b>                                                                                                                                             | <p>Formulação conjunta com o empreendedor do Programa de Necessidades;<br/>           Análise das restrições legais de uso e ocupação para o terreno;<br/>           Identificação das especialidades de projeto, qualificações de projetistas e escopos de projeto a contratar;<br/>           Estimativa de recursos necessários ao desenvolvimento do projeto;<br/>           Organização, realização e registro de reuniões de coordenação de projetos;<br/>           Análise das propostas de prestação de serviços e assessoria para contratação de projetistas (eventual);<br/>           Criação de parâmetros e análises de custos do empreendimento e da sua viabilidade financeira (eventual);<br/>           Assessoria quanto à análise e definição da tecnologia construtiva (eventual);<br/>           Levantamento de demanda ou pesquisa de mercado para um produto (eventual);<br/>           Assessoria ao empreendedor para aquisição de terrenos ou imóveis;</p> |
| <b>Desenvolvimento do produto</b>                                                                                                                                         | <p>Identificação e planejamento das etapas de desenvolvimento do projeto;<br/>           Coordenação de fluxo de informações entre os agentes envolvidos;<br/>           Identificação e análise crítica das interfaces de projeto a serem solucionadas;<br/>           Validação dos produtos de projeto e liberação para o início das etapas subsequentes;<br/>           Aprovação de memoriais descritivos do produto, maquetes, plantas e estande de vendas;<br/>           Organização, realização e registro das reuniões de coordenação de projetos;<br/>           Controle do processo quanto ao tempo e demais recursos;<br/>           Consulta a órgãos técnicos públicos e roteirização de aprovações legais do projeto (eventual);<br/>           Definição de subsistemas e métodos construtivos e análise de alternativas tecnológicas (eventual);<br/>           Estabelecimento de diretrizes tecnológicas para execução (eventual);</p>                            |
| <b>Formalização do produto</b>                                                                                                                                            | <p>Coordenação do fluxo de informações entre os agentes para o desenvolvimento das partes do projeto;<br/>           Análise crítica e tomada de decisões sobre as necessidades de integração das soluções;<br/>           Análise das soluções técnicas e da satisfação frente ao Programa de Necessidades;<br/>           Organização, realização e registro de reuniões de coordenação de projetos;<br/>           Validação de produtos de projeto e liberação para início das etapas subsequentes;<br/>           Controle do processo quanto ao tempo e demais recursos;<br/>           Avaliação de indicadores de projeto (eventual).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Detalhamento</b>                                                                                                                                                       | <p>Coordenação do fluxo de informações entre os agentes intervenientes para o desenvolvimento das partes do projeto;<br/>           Análise crítica do detalhamento dos projetos;<br/>           Organização, realização e registro das reuniões de coordenação de projetos;<br/>           Controle do processo quanto ao tempo e demais recursos;<br/>           Validação de produtos de projeto e liberação para início das etapas subsequentes;<br/>           Avaliação do desempenho dos projetistas contratados;<br/>           Assessoria ao empreendedor para contratação da construtora (eventual)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Planejamento e execução da obra</b>                                                                                                                                    | <p>Acompanhamento e avaliação do uso dos projetos no canteiro de obras e seus eventuais ajustes;<br/>           Organização, realização e registro de reuniões de preparação da execução da obra (eventual)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Pós-entrega do empreendimento</b>                                                                                                                                      | <p>Avaliação pós-ocupação e adequação do edifício a parâmetros de desempenho e manutenção;<br/>           Organização, realização e registro de reuniões de avaliação e retroalimentação.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Eventual: atividades que podem ser necessárias ou não, dependendo do tipo de empreendimento, das exigências do cliente ou da divisão das responsabilidades entre agentes. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

Fonte: Melhado et al. (2005).

Uma das atividades que pode ser atribuída ao coordenador, mas não deve ser confundida com coordenação, por ser um termo mais amplo, é a compatibilização de projetos que identifica as interferências, além de compreender a atividade de sobrepor os vários projetos e organizar encontros entre os projetistas e a coordenação, a fim de solucionar questões que possam ter sido identificadas (PICCHI, 1993 apud MIKALDO; SCHEER, 2008).

Desenvolver a comunicação aberta e a confiança entre os membros da equipe é essencial para que obtenha uma equipe de desempenho elevado, onde as tomadas de decisões ocorrem de forma colaborativa e os conflitos são gerenciados construtivamente, buscando sempre a solução de problemas. O sucesso do processo de projeto está diretamente relacionado à melhoria das interações e comunicação interpessoal que, em suas diversas modalidades, necessitam ser gerenciadas da melhor forma possível (OTTER; EMMITT, 2008; PMBOK, 2017;).

Segundo Melhado et al. (2005), além das reuniões – presenciais ou mídias - outro instrumento fundamental para o bom desenvolvimento do processo são as telecomunicações e comunicação escrita, como os relatórios, correspondências, e-mails, etc., *softwares*, *intranets* e *extranets*<sup>2</sup>. No entanto, é válido ressaltar que tais ferramentas devem ser bem planejadas, observando tanto as pautas como os prazos.

Bretas (2010) complementa dizendo que para que as ferramentas sejam utilizadas de maneira adequada, a especificidade de cada situação deve ser levada em consideração. É necessário que os prazos, equipamentos e condições tecnológicas dos quais a equipe dispõe sejam observados atentamente, fazendo uso de treinamentos, quando for caso. Porém, as soluções tecnológicas têm se mostrado insuficientes no que diz respeito à colaboração efetiva, destacando-se que as questões organizacionais e de pessoas, também sejam vistas como um aspecto de fundamental importância (BOUCHLAGHEM, 2009).

A presença de um coordenador que se responsabilize pelo processo de desenvolvimento do produto é indispensável quando o objetivo é controlar o fluxo de informações e facilitar a comunicação entre os agentes da equipe, a fim de que os processos sejam direcionados à busca de melhorias e à compatibilização dos projetos, promovendo a otimização dos custos e prazos e executando a obra com menos interferências. Em se tratando de Instituições Públicas, o bom chefe trabalha com ações precisas e explícitas, preenchendo as

---

<sup>2</sup>**Extranets:** Os extranets consistem na compra de um espaço na memória de um servidor remoto para o armazenamento centralizado de arquivos e informações de projeto, bem como a assinatura de um serviço informatizado de auxílio ao gerenciamento de equipes de projeto e trocas de informação. **Intranets:** redes computacionais internas às empresas. (MELHADO et al., 2005).

lacunas do processo e aproximando cada uma das partes com ações implícitas (FABRICIO, 2002; VALENTE; GUIDUGLI FILHO, 2004).

De acordo com Melhado et al. (2005), para exercer a função de coordenador é necessário que o profissional conheça as diversas especialidades do projeto e obra, além de estar habilitado, técnica e administrativamente, para gerenciar de maneira adequada as equipes multidisciplinares. Para melhor atuação, é desejável que o coordenador possua as seguintes competências, conhecimentos e habilidades:

- Facilidade para lidar com problemas complexos e multidisciplinares;
- Capacidade de seleção e formação de equipe segundo as capacitações/especialidades demandadas pela natureza do empreendimento a ser projetado;
- Capacidade de identificação das atividades necessárias ao desenvolvimento do projeto;
- Capacidade de gestão dos custos e programação de recursos para o projeto;
- Conhecimentos de planejamento e programação dos recursos para o projeto;
- Capacidade previsão e controle de prazos;
- Capacidade de tomada de decisões de caráter gerencial, como a aprovação de produtos intermediários e a liberação para início de etapas do projeto;
- Formação, conhecimentos técnicos e experiência para identificação e caracterização das interfaces técnicas entre especialidades;
- Capacidade para estabelecer diretrizes e parâmetros técnicos relativos às características dos produtos, dos processos de aquisição e dos processos de execução envolvidos;
- Capacidade para ordenar o fluxo de informações entre os agentes envolvidos;
- Capacidade para analisar as soluções técnicas e o grau de solução global atingida;
- Liderança e presença de espírito para mediar conflitos e conduzir soluções negociadas;
- Agilidade nas decisões e na validação das soluções de projeto propostas.
- Espírito de liderança, e também capacidade de ser liderado;
- Facilidade de comunicação;
- Disciplina para sistematizar e documentar as reuniões com projetistas e as trocas de informação;
- Atenção aos detalhes e capacidade de avaliar a qualidade das soluções e a compatibilidade entre as várias partes do projeto.

O coordenador é, portanto, o responsável pela ligação entre todas as etapas do projeto, tanto a equipe interna da Instituição quanto os terceirizados, visando uma única meta que é um produto final de qualidade. Diante de tais competências, entende-se que o coordenador é primordial para o andamento do processo (COUTINHO; LIMA, 2009).

Tendo em vista a grande quantidade de competências com as quais o coordenador precisa estar investido, observou-se que, além de treinamento, a coordenação pode abranger consultorias e assessorias para tapar possíveis espaços entre os fragmentos no que concerne às habilidades do coordenador (BRETAS, 2010). Neste sentido, Campos (2011) pontua a necessidade de que todos os participantes do processo compreendam que as responsabilidades definidas e que, previamente, lhe foram atribuídas, não se eximam frente à presença do coordenador, o que não lhes permitiria, portanto, conferir à coordenação todos os encargos pelos erros e acertos ocorridos no processo de projeto.

## **2.5 Obras de Instituições Públicas**

A obra pública está sujeita a todas as regras da Administração, seja no que refere aos bens e direitos dos particulares ou a sua localização e execução. A obra pública é, portanto, um fato administrativo (MEIRELLES, 2011).

Obra pública é considerada toda construção, reforma, fabricação, recuperação ou ampliação de bem público. Ela pode ser realizada de forma direta, quando a obra é feita pelo próprio órgão ou entidade da Administração, por seus próprios meios, ou de forma indireta, quando a obra é contratada com terceiros por meio de licitação (BRASIL, 2014, p. 9).

Quando se deseja adquirir um novo produto ou serviço, pode-se constatar notáveis diferenças entre os âmbitos privado e público. A empresa privada pode escolher livremente o que melhor se adapte às necessidades e às premissas do empreendimento; seleciona e contrata o que for de seu interesse, visto que o dono da empresa não fará escolhas que possam prejudicar o que é seu. Um órgão público, no entanto, não tem tal poder.

O administrador público é responsável por algo que não lhe pertence, seus procedimentos são guiados por leis e normas pré-estabelecidas, vez que o mesmo está vinculado aos Princípios Constitucionais, expostos no *caput* do Art. 37 da Constituição Federal do Brasil. Tais princípios, como igualdade, probidade administrativa, entre outros, pautam, positivamente, sua atuação e regem a licitação pública (BRASIL, 1988; KUHN, 2002).

Entretanto, ainda de acordo com Kuhn (2002), é válido considerar que a rigidez ao extremo também pode ser prejudicial, pois, algumas vezes, obriga o administrador a deixar de lado a qualidade para atender à Lei, posto que, as regras em excesso limitam sua liberdade e, de forma global, definem a seleção e o contrato, mantendo processos iguais para necessidades muito distintas.

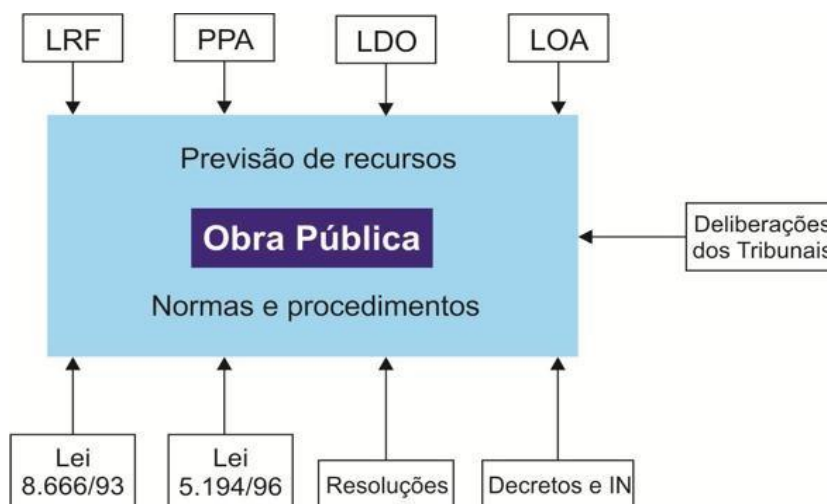
O processo de qualquer contratação na qual estejam envolvidos recursos públicos deve ser conduzido com cautela pelos agentes responsáveis em cada uma das tarefas inseridas em seu contexto. Além do fato desses recursos pertencerem à sociedade, existem regras preestabelecidas, as quais devem ser obedecidas a fim de que seja escolhida a proposta mais vantajosa para a administração pública. No caso específico de obras públicas a atenção deve ser redobrada, uma vez que o conjunto de normas e procedimentos que regulam a matéria se amplia consideravelmente. Outro ponto importante a ser considerado é a dificuldade de obtenção de preços padronizados para contratação, visto que cada obra guarda em sua execução, peculiaridades próprias (ALTOUNIAN, 2009, p. 29).

De acordo com Garcia (2011), atender à Lei Federal 8.666/93 (Lei de Licitações e Contratos) constitui-se em necessidade e obrigatoriedade para que ocorra a execução de obras, serviços, compras, alienações e locações para a Administração Pública. Todos esses serviços são vistos como objetos da licitação.

A Lei de Licitações se aplica a todos os órgãos da administração direta, os fundos especiais, as autarquias, as fundações públicas, as empresas públicas, as sociedades de economia mista e demais entidades, controladas direta ou indiretamente pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios (BRASIL, 1993).

Existem, no entanto, outros dispositivos legais que conduzem o processo licitatório da contratação de obras públicas (Figura 8). As normas relativas a procedimentos, preços, estudos técnicos, entre outras coisas, devem ser do conhecimento de todos os profissionais comprometidos com a condução de tal processo (FONTES, 2012).

Figura 8 – Conjunto normativo aplicado à licitação e contratação de obra pública.



Fonte: Altounian (2009).

A Administração Pública, diferente da iniciativa privada, só poderá contratar a execução de um empreendimento mediante processo licitatório, cumprindo as disposições do Art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, onde estão afirmados que as obras, serviços, compras e alienações, ressalvados os casos especificados na legislação, serão contratados por meio de licitação pública, igualando, assim, todos os concorrentes, com cláusulas que estabeleçam as obrigações e mantenham as condições efetivas da proposta, nos termos legais, o qual somente permitirá as exigências de qualificação técnica e econômica que são indispensáveis à garantia do cumprimento das obrigações (BRASIL, 2012).

A Lei de Licitações estabelece que as obras e serviços de engenharia podem ser contratados pelas modalidades de concorrência, tomada de preços e convites. Tal Lei e as recomendações do Tribunal de Contas da União induzem para o critério de “menor preço” – adotado com frequência pela Administração Pública - por facilitar o julgamento das empresas no processo de concorrência. Como resultado, a empresa que apresentar custos mais vantajosos é a vencedora. Porém, em contrapartida, esta é uma das razões pela qual se pode encontrar empresas de baixa qualidade servindo à iniciativa pública, sendo bem-sucedidas na licitação, mas entregando obras de má qualidade ou inacabadas (CASTRO; ANDERY, 2011; BRASIL; SALGADO; LOMARDO, 2013).

No que se refere ao tempo, o nível de complexidade para uma licitação do tipo “menor preço” é inferior se comparado ao tipo “técnica e preço”, independente da modalidade, conforme Tabela 1.

Tabela 1 – Modalidades de Licitação para obras e serviços de engenharia.

| MODALIDADES DE LICITAÇÃO | Obras e Serviços de Engenharia | Prazo Mínimo de Divulgação do Edital |
|--------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Concorrência</b>      | Acima de R\$ 1.500.000,00      | Menor preço: 30 dias úteis           |
|                          |                                | Demais tipos: 45 dias úteis          |
| <b>Tomada de Preços</b>  | Até R\$ 1.500.000,00           | Menor preço: 15 dias úteis           |
|                          |                                | Demais tipos: 30 dias úteis          |
| <b>Convite</b>           | Até R\$ 150.000,00             | 5 dias úteis                         |

Fonte: Brasil, Salgado e Lomardo (2013).

Neste sentido, Brasil (2010) ressalta que a licitação do tipo “menor preço” faz com que muitas empresas desistam do processo, não se submetendo a tais condições, uma vez que, priorizam a qualidade do projeto e da obra e esse projeto tem como consequência projetos mal elaborados, além de dar espaço para solicitação de aditivos ao longo do processo.

A autora, diz ainda, que o processo de projeto e a contratação de obras e serviços públicos devem ser executados tendo como fatores fundamentais a organização e a ampla transparência, deixando de favorecer empresas e/ou pessoas específicas, proporcionando, assim, integridade na condução do processo e uso adequado dos recursos públicos.

## 2.6 Processo de Projetos – Instituições Públicas

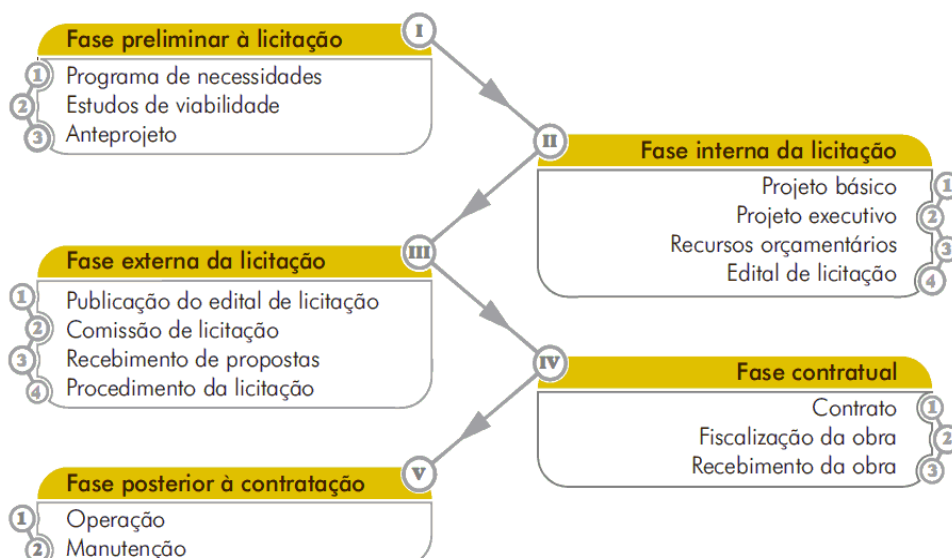
O processo de projeto nas instituições públicas tem como uma das regras norteadoras a Lei 8.666/93. A aplicação de tal Lei traz consequências, tornando este processo diferente daquele que é realizado em empreendimentos privados (BRETAS, 2010).

Para Neiva e Camacho (2006), a finalidade de uma obra de edificação pública é sempre a de atender o bem comum, levando em conta o seu objetivo qualitativo e quantitativo. O processo de planejamento é iniciado com a decisão de executar a obra, a partir de observações e levantamentos feitos, seja por determinação de governo ou por necessidade direta da própria sociedade.

Brasil (2014, p.10) diz que o cumprimento de determinadas etapas produz um conjunto de informações precisas que leva a Administração a menores riscos de prejuízos. Para o autor “a conclusão de uma obra pública é um evento que depende de uma série de etapas, que se iniciam muito antes da licitação propriamente dita e se constituem em passos fundamentais para a garantia de sucesso do empreendimento”.

O Tribunal de Contas da União (TCU) apresenta, abaixo, um fluxograma das etapas para a adequada execução de uma obra pública (Figura 9):

Figura 9 – Fluxograma de Procedimentos para execução indireta de uma obra pública.



Fonte: Brasil (2014).

### **2.6.1 Etapas de Projetos - Obra Pública**

Para a presente pesquisa serão estudadas as duas primeiras fases: fase preliminar à licitação e fase interna da licitação, que correspondem às etapas necessárias para a elaboração de projetos de edificação de uma obra pública.

#### **2.6.1.1 Fase preliminar à licitação**

A fase preliminar à licitação é extremamente relevante para que se tomem decisões adequadas no que se refere ao andamento do projeto. Para Brasil (2014, p. 11), as etapas incluídas nessa fase “têm o objetivo de identificar necessidades, estimar recursos e escolher a melhor alternativa para o atendimento dos anseios da sociedade local”.

Para Fontes (2012), existem fases que antecedem a execução do projeto como, por exemplo, a realização de estudos prévios, que são muito importantes, ainda que não sejam tão precisos. Tais estudos apresentam custos menores e essa avaliação preliminar traz uma conveniência econômica de cada investimento e evita o desperdício em fases posteriores, ao contrário do que acontece quando se faz estudos em etapas mais avançadas, onde o aporte de capital é maior.

##### **a) Programa de Necessidade**

O Programa de Necessidades define as peculiaridades daquilo que será necessário à realização das atividades no empreendimento. Deve ser definido e elaborado pela instituição ou pelos autores do projeto, devendo ter a colaboração e assentimento do usuário (CAMPOS, 2011).

Brasil (2014) complementa afirmando que é preciso observar as restrições legais e sociais, cumprindo o Código de Obras Municipal. Para o autor, a Administração deve estabelecer as características de cada empreendimento como, por exemplo, “o fim a que destina, futuros usuários, dimensões, padrão de acabamento pretendido, equipamentos e mobiliários a serem utilizados, [...] a área de influência de cada empreendimento, levando em conta a população e a região a serem beneficiadas” (p. 11).

O Programa de Necessidades, portanto, traz enormes benefícios, sendo imprescindível para que o projeto seja avaliado adequadamente, pois ele qualifica e quantifica o que será construído, traçando as principais diretrizes (NEIVA; CAMACHO, 2006).

### **b) Estudo de Viabilidade**

Uma vez que as prioridades foram estabelecidas, as opções de concepção e estudos de viabilidade do empreendimento deverão ser avaliadas técnica, ambiental e socioeconomicamente, a fim de selecionar o que melhor atenda às necessidades. No aspecto técnico, as avaliações devem estar voltadas para a implantação do projeto; na avaliação ambiental, por sua vez, a obra precisa estar em adequação com o meio ambiente, realizando, de forma preliminar, o exame de impacto ambiental do empreendimento; quanto à análise socioeconômica, o que deverá ser avaliado são as melhorias e malefícios que poderão vir como consequência da implantação da obra (BRASIL, 2014).

Haverá o estabelecimento dos custos, prazos e benefícios. É possível afirmar que, por vezes, os benefícios obtidos estão relacionados com grandes investimentos, ou seja, as possibilidades que demandam os maiores investimentos são melhores no que diz respeito aos benefícios (FONTES, 2012).

### **c) Anteprojeto**

O desenvolvimento e a elaboração dos documentos de projetos (pranchas, especificações técnicas, etc.) são norteados pelo Anteprojeto, que é onde se prepara o cronograma para a etapa de projetos, atendendo às prioridades e peculiaridades que os diferentes projetos apresentam (CAMPOS, 2011).

Brasil (2014) afirma que o anteprojeto não se confunde com o projeto básico de licitação, não sendo, portanto, suficiente para licitar, pois, pela ausência de alguns estudos – que serão conduzidos nas próximas fases - ele não possui uma completa descrição da obra, possibilitando, apenas, uma definição e conhecimento do empreendimento, o que auxiliará o estabelecimento das indicações que deverão ser seguidas para a contratação do projeto básico.

Ainda de acordo com Brasil (2014):

O anteprojeto deve ser elaborado no caso de obras de maior porte e consiste na representação técnica da opção aprovada na etapa anterior. Deve apresentar os principais elementos – plantas baixas, cortes e fachadas – de arquitetura, da estrutura e das instalações em geral do empreendimento, além de determinar o padrão de acabamento e o custo médio (p. 12).

Na fase do Anteprojeto é possível definir melhor o custo do empreendimento estruturado, baseado, é claro, na concepção da estrutura, instalações e principais componentes do projeto. Tal fase está voltada para a representação técnica da solução aprovada (FONTES, 2012).

### 2.6.1.2 Fase interna da licitação

A fase interna da licitação é onde, através da elaboração do projeto básico, descreve-se o objeto que será contratado e se estabelecem os critérios para o recebimento de propostas dos interessados em firmar contrato com a Administração (BRASIL, 2014, p. 13). O autor continua dizendo que tais critérios precisam levar em consideração regras que “possibilitem a máxima competitividade entre os participantes, com o fim de obter a proposta mais vantajosa para a Administração”, sendo, portanto, tal etapa, fundamental para o sucesso do empreendimento.

#### a) Projeto básico

O ato licitatório tem como documento principal o projeto de edificações públicas e este, por sua vez, se fundamenta no projeto básico. Qualquer falha encontrada no projeto pode produzir – sob os aspectos de prazo, custos e qualidade - embaraços na condução das obras (BRASIL; SALGADO; LOMARDO 2013).

Segundo a Lei nº 8.666/93, em seu artigo 6º, inciso IX, o projeto básico é definido como sendo:

[O] conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado, para caracterizar a obra ou serviço, ou complexo de obras ou serviços objeto da licitação, elaborado com base nas indicações dos estudos técnicos preliminares, que assegurem a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento, e que possibilite a avaliação do custo da obra e a definição dos métodos e do prazo de execução [...].

Brasil (2014) diz que, segundo o TCU<sup>3</sup>, o projeto básico deve preceder a licitação, sendo, devidamente, aprovado pela autoridade competente. O projeto deve incluir toda a obra e obedecer aos requisitos propostos pela Lei das Licitações, possuindo:

os elementos necessários e suficientes para definir e caracterizar o objeto a ser contratado; ter nível de precisão adequado; ser elaborado com base nos estudos técnicos preliminares que assegurem a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento; possibilitar a avaliação do custo da obra e a definição dos métodos executivos e do prazo de execução, bem como a identificação clara de todos os elementos constitutivos do empreendimento; as soluções técnicas globais e localizadas; a identificação e especificações de todos os serviços, materiais e equipamentos a incorporar à obra; orçamento detalhado do custo global da obra, fundamentado em quantitativos de serviços e fornecimentos propriamente avaliados (p. 13).

---

<sup>3</sup> A Constituição Federal de 1988 conferiu ao TCU o papel de auxiliar o Congresso Nacional no exercício do controle externo. As competências constitucionais privativas do TCU constam dos artigos 71 a 74 e 161 da CF. Em 2002, o TCU publicou recomendações básicas para a contratação e fiscalização de obras públicas.

O Instituto Brasileiro de Auditoria de Obras Públicas (IBRAOP), por sua vez, editou Orientações Técnicas, visando uniformizar o entendimento da legislação e práticas pertinentes à Auditoria de Obras Públicas, definindo Projeto Básico como:

[O] conjunto de desenhos, memoriais descritivos, especificações técnicas, orçamento, cronograma e demais elementos técnicos necessários e suficientes à precisa caracterização da obra a ser executada, atendendo às Normas Técnicas e à legislação vigente, elaborado com base em estudos anteriores que assegurem a viabilidade e o adequado tratamento ambiental do empreendimento. Deve estabelecer com precisão, através de seus elementos constitutivos, todas as características, dimensões, especificações, e as quantidades de serviços e de materiais, custos e tempo necessários para execução da obra, de forma a evitar alterações e adequações durante a elaboração do projeto executivo e realização das obras. Todos os elementos que compõem o Projeto Básico devem ser elaborados por profissional legalmente habilitado, sendo indispensável o registro da respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica, identificação do autor e sua assinatura em cada uma das peças gráficas e documentos produzidos (IBRAOP, 2006, p.2).

Postas algumas importantes definições de diferentes autores com relação à Projeto Básico, é significativo deixar claro, que, de acordo com Brasil (2014), problemas futuros de grandes proporções poderão ocorrer, caso haja inconsistências nos elementos que compõem o projeto como, por exemplo, a inexistência de estudos adequados que poderão gerar a falta de efetividade ou alta relação custo/benefício e a alteração de especificações técnicas, esta última podendo ocasionar a utilização de materiais inadequados; alterações no contrato devido a inadequação de plantas e especificações técnicas, envolvendo conversação sobre preços.

Brasil (2014) continua afirmando que tais consequências “podem acabar por frustrar o procedimento licitatório, dadas as diferenças entre o objeto licitado e o que será efetivamente executado e levar à responsabilização daqueles que aprovaram o projeto básico que se apresentou inadequado” (p. 14).

Gonçalves (2011) complementa afirmando que essa ineficiência também pode ser causada pelo planejamento mal realizado, ou mesmo pela falta dele, nas etapas preliminar e interna da licitação, dificultando assim, a existência de recursos que contribuam, de maneira eficiente, com os gestores e demais interessados a fim de integrar as informações necessárias.

#### **b) Projeto executivo**

O Projeto executivo deve ser elaborado pela Administração após o Projeto Básico, onde apresentará maior número de detalhes a respeito do que será necessário para o cumprimento de todas as suas etapas. Para que o Projeto executivo seja realizado é fundamental que haja aprofundado conhecimento sobre a área onde a obra deverá ser executada e sobre todos os elementos necessários para tal realização (BRASIL, 2014).

De acordo com a Lei nº 8.666/1993, o projeto executivo deve ser elaborado após o projeto básico e previamente à execução da obra, mas permite, excepcionalmente, que ele seja

desenvolvido simultaneamente à realização do empreendimento, devendo, para tal, obter autorização da Administração. O projeto executivo é, segundo a mesma lei, “o conjunto dos elementos necessários e suficientes à execução completa da obra, de acordo com as normas pertinentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)” (BRASIL, 1993).

Para Brasil (2014, p. 25), se a Administração optar por licitar apenas fazendo uso do Projeto Básico, este deverá estar conforme as determinações expressas no Art. 6º, inciso IX, da Lei de Licitações, sendo, portanto, “completo, adequado e suficiente para permitir a elaboração das propostas das empresas interessadas no certame licitatório e a escolha da proposta mais vantajosa para a Administração”.

### **c) Recursos Orçamentários**

Estando de acordo com o cronograma físico-financeiro expresso no projeto básico, é essencial que os recursos orçamentários sejam previstos pelo órgão contratante, assegurando “o pagamento das obrigações decorrentes de obras ou serviços a serem executados no curso do exercício financeiro” (BRASIL, 2014, p. 25).

Neste sentido, a Lei de Licitações em seu Art. 7º, § 2º, incisos II e III, complementa dizendo que as obras e serviços somente poderão ser licitados quando houver a existência de orçamento detalhado que explicitem os custos unitários e quando houver previsão orçamentária que garantam o pagamento das obrigações referentes a obras e serviços, visando o cumprimento do respectivo cronograma (BRASIL, 1993).

Segundo Gonçalves (2011), as etapas das fases preliminar e interna, do processo licitatório na contratação de empresas para construção de edifícios em uma instituição pública, não são estáticas, uma vez que existem diversas variáveis que podem interferir no seu desenvolvimento, variando de projeto para projeto. Pode haver diferenças concernentes à: variabilidade dos projetistas; mudança das expectativas dos usuários a respeito das inovações na construção civil; alteração do tempo de desenvolvimento dos projetos, estando relacionado à urgência da obra, entre outros fatores.

Em consequência da fragmentação do processo de projetos de edificações públicas, a interação entre os participantes do projeto e execução é nula, visto que a construtora só é conhecida após o processo de licitação, quando as etapas do projeto já estão definidas, não tendo, portanto, qualquer envolvimento, o que faz com que as habilidades do construtor nem sempre correspondam com as tecnologias descritas em projeto. Os projetistas, por sua vez, também não acompanham a execução da obra e não há quem os oriente quanto a uma visão que diminua a probabilidade de erros na execução, retrabalhos, elevação dos custos e engajamento no sucesso do empreendimento (BRASIL, 2010; GONÇALVES, 2011).

Para Brasil (2010), o planejamento financeiro das obras é, quase sempre, fundamentado pela liberação do dinheiro público e pelos contratos de projetos e obras, cujos cronogramas estipulam prazos curtíssimos para o processo de concepção e execução, comprometendo, assim, o adequado desenvolvimento do projeto e, conseqüentemente, a produção, resultando em obras inacabadas e com falhas técnicas.

### ***2.6.2 Processo de Projetos - Universidades Públicas***

Assim como o setor de construção civil que atua nas cidades, as universidades também executam diversas obras destinadas a atender aos interesses da sociedade, no que diz respeito, à pesquisa, ensino e extensão. Essas execuções de obras apresentam muitos problemas de planejamento, gerenciamento e controle dos processos de projetos.

Nas universidades públicas existe o planejamento do espaço físico, mas os responsáveis pelo desenvolvimento e coordenação desse planejamento variam, dependendo da gestão das universidades de cada estado do Brasil, mas, em geral, são desenvolvidos pela Prefeitura do *Campus* ou pelos setores de planejamento. O certo é que, em ambos os casos, existe o setor de engenharia e arquitetura, responsável pela elaboração dos projetos de edifícios pela equipe interna, que em alguns casos, também faz o gerenciamento dos projetos terceirizados para empresas particulares, pois as equipes de projeto são pequenas, impossibilitando que desenvolvam os projetos executivos.

De acordo com Esteves e Falcoski (2013), a vontade política, os prazos de licitação e os projetos governamentais, pressionam os agentes responsáveis pelas tomadas de decisões, fazendo com que os mesmos não consigam se organizar a médio e longo prazo. As decisões políticas que se sobressaem sobre as decisões técnicas mostram-se frequentes, devido aos interesses da administração, a pouca disponibilidade de tempo para a elaboração de projetos, a ausência de um gerenciamento de projetos efetivo e a insuficiência do corpo técnico ao atender à demanda. O planejamento dentro dos órgãos responsáveis pelo crescimento físico do espaço universitário é considerado pouco desenvolvido.

Assim como os outros órgãos públicos, as universidades também ficam subordinadas às exigências estabelecidas na Lei 8.666/93, trazendo algumas implicações no processo, como já comentado no texto.

Segundo Campos (2010) existem também algumas dificuldades percebidas no planejamento das intervenções no espaço físico das universidades, que são: detalhar de maneira apropriada os espaços a serem construídos ou adaptados; mensurar as necessidades

físicas do espaço em questão; examinar as funções e formas que poderão ser utilizadas nos espaços, prevendo qual a relação entre eles; verificar no espaço físico o que é importante para a utilização e caracterizar tais aspectos; estabelecer os custos do projeto e saber o que pode influenciá-los.

Na maioria dos casos, as interrupções ou a falta de coordenação das etapas do processo de projeto dentro das universidades se dá em consequência das pressões políticas e da determinação dos prazos para utilização dos recursos, o que gera a adoção de soluções insatisfatórias na harmonia dos projetos e acarreta aumento no custo, comprometendo a qualidade e o cumprimento do cronograma da obra (MARINO, 2010).

O sistema de gestão de projetos das universidades não atende à complexidade e à quantidade de projetos realizados, mostrando-se um sistema informal e sem solidez na estrutura, levando os escritórios de muitas universidades a se beneficiarem de sistemas mais ágeis e estruturados, permitindo maior controle dos projetos (ESTEVES, 2013).

## **2.7 Gestão e Coordenação de Projetos – Instituições Públicas**

A Administração Pública, bem como a Sociedade, a mídia e outros setores, em se tratando de licitação e contratação de obras públicas, preocupam-se, principalmente, com o desvio de recursos públicos e, por vezes, deixa de lado o produto final: **o objeto do contrato**, desfazendo-se, portanto, do princípio de que é a seleção e o contrato que deveriam se adaptar ao empreendimento e não o contrário. No entanto, a preocupação excessiva com os recursos, tem como consequência obras inacabadas ou de baixa qualidade, o que pode ser tão ou mais nocivo aos cofres públicos quanto à corrupção e o desvio de verbas. Porém, uma maneira de garantir que a empresa contratada cumpra as exigências, atendendo as necessidades da Administração é o estudo de aplicação de sistemas de qualidade, mas, muitas vezes, os obstáculos legais paralisam essa tentativa (KUHN, 2002).

Neste sentido, pode-se dizer que os problemas voltados à construtibilidade e incompatibilidade do projeto com o método construtivo, geram uma criticidade para o processo de desenvolvimento do projeto, o que traz à tona os critérios de contratação estabelecidos pelo menor preço e pela legislação de licitações, que são considerados questões polêmicas, pois fica exposto ao risco de soluções, muitas vezes, inconsistentes, instigando, portanto, a necessidade de uma revisão da legislação firmadora dos critérios de licitação para o setor público, ou, ainda, a aprovação de uma lei específica para serviços de engenharia, a fim de absorver inovações, bem como a integração entre projeto e obra (BRETAS, 2010;

CAMPOS, 2010; CASTRO; ANDERY, 2011; FABRICIO; MELHADO, 2006; REZENDE; ANDERY, 2007).

Para Coutinho e Lima (2009), o Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) para obras públicas, se implementado, apresentaria um novo modelo de trabalho que, provavelmente, produziria uma revisão dos conceitos, além da quebra de paradigmas, até então utilizados no setor privado, no que se refere à qualidade, custos e prazos. Estudos revelam que as ações de melhorias são mais eficazes quando aplicadas na gestão do processo de projeto, reduzindo problemas nas construções – sejam estes por escolhas de soluções inadequadas ou pela não integração da gestão - e integrando projeto e execução, a partir dos conceitos de projeto simultâneo (REZENDE; ANDERY, 2007).

Marques Júnior e Toledo (2010, p. 142) afirmam que “apesar da sua importância estratégica no desenvolvimento econômico do país, há indícios de que as obras públicas são caracterizadas pela ineficiência no uso dos recursos públicos”. Posto isto, Marques (2013) diz que as melhorias na gestão das organizações públicas podem diminuir os atrasos e excessos de orçamento, levando a melhor execução das obras, uma vez que, as organizações públicas têm função significativa na gestão de seus projetos.

O planejamento, acompanhamento, controle e fiscalização dos processos de desenvolvimento de projetos e execução das obras definem a qualidade dessas obras públicas. O reflexo dos procedimentos que serão adotados para o tratamento e tipo de informação concedida segue desde a forma de gestão até a espécie de serviço que será oferecido à população como, por exemplo, novas linhas de atuação decorrentes de mudança de governo, restrições orçamentárias, entre outras (GONÇALVES, 2011).

No que se refere à qualidade, Philippsen Jr. e Fabricio (2011) em pesquisa de avaliação da gestão e coordenação de projetos de obras públicas, constataram que existe má interação e baixo nível de comunicação entre os agentes do processo de projeto em instituições públicas, confirmando a necessidade de se trabalhar em melhorias para a gestão de projetos, valorizando a atividade de projeto.

## **2.8 Engenharia Simultânea**

A engenharia sequencial ou tradicional é considerada a mais simples no que se refere à divisão das tarefas entre os seus participantes e, talvez, por essa razão, seja a mais utilizada pelas empresas. No entanto, a Engenharia Simultânea tem surgido como uma nova proposta

com o fito de melhorar o contexto da gestão de projetos, apresentando, conforme muitos autores, uma teoria melhor do que a primeira (PEROTTI et al., 2015).

De acordo com Koskela (2000), na década de 1980, houve uma mudança significativa na condução do desenvolvimento de produtos e processos, onde os mesmos tornaram-se mais complexos e com um maior número de profissionais envolvidos. Essa mudança se deu devido à abertura aos mercados internacionais, a elevação da competitividade e o crescimento do nível de exigência dos clientes. Foi a partir daí que a *Defense Advanced Research Project Agency* (DARPA<sup>4</sup>) uma agência do governo americano, iniciou o estudo sobre a Engenharia Simultânea (E.S.) - como é conhecida atualmente - e a sua utilização por empresas ocidentais, tendo como resultado a definição do termo “*Concurrent Engineering*”, que se tornou referência para novas pesquisas nesta área (PRASAD, 1996).

Os estudos realizados pela DARPA (1988) afirmam que Engenharia Simultânea – E.S. é uma abordagem sistemática para o desenvolvimento concomitante entre o projeto de um produto e os processos a ele associados, englobando a manufatura e o suporte, com o objetivo de fazer com que os intervenientes observem todos os aspectos do ciclo de vida do produto em questão, incluindo os custos e prazos, assim como, as exigências do cliente e a qualidade (WINNER et al., 1988 apud PRASAD, 1996).

Passamani (2002) aponta que na Engenharia Simultânea as equipes dispõem de autonomia, interagindo bastante entre si com clientes e fornecedores; acessam e compartilham informações a respeito do projeto, possibilitando maior rapidez e agilidade na execução das atividades propostas.

A Engenharia Simultânea entende o sistema de maneira interligada e interdependente, atentando, primeiramente, para as fases iniciais, que estão voltadas para a concepção do produto, incorporando a elas as questões das etapas posteriores, fortalecendo, assim, o controle da produção (KOSKELA, 2000). No entanto, segundo Cordeiro (2003), para que haja integração das etapas do projeto e destas para com a produção, é necessário a formação de uma equipe multidisciplinar de projeto, visando o alcance de uma racionalização eficiente da produção, acelerando o processo como um todo, com o propósito de introduzir no

---

<sup>4</sup>**Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA)** - Agência de Projetos de Pesquisa Avançada de Defesa: Foi criada 1957, pelos Estados Unidos, após o lançamento do primeiro satélite artificial, Sputnik, pela antiga União Soviética. Com isso, criou-se o compromisso de que, a partir desse momento, seria o precursor e não a vítima de surpresas tecnológicas estratégicas. Trabalhando com inovadores dentro e fora do governo, a DARPA tem repetidamente cumprido essa missão, transformando conceitos revolucionários e até mesmo aparentes impossibilidades em capacidades práticas. Disponível em: <http://www.darpa.mil>. Acesso em 20 out. 2016.

mercado, antes da concorrência, produtos com o nível elevado de qualidade, de maneira que haja maior permanência no mercado.

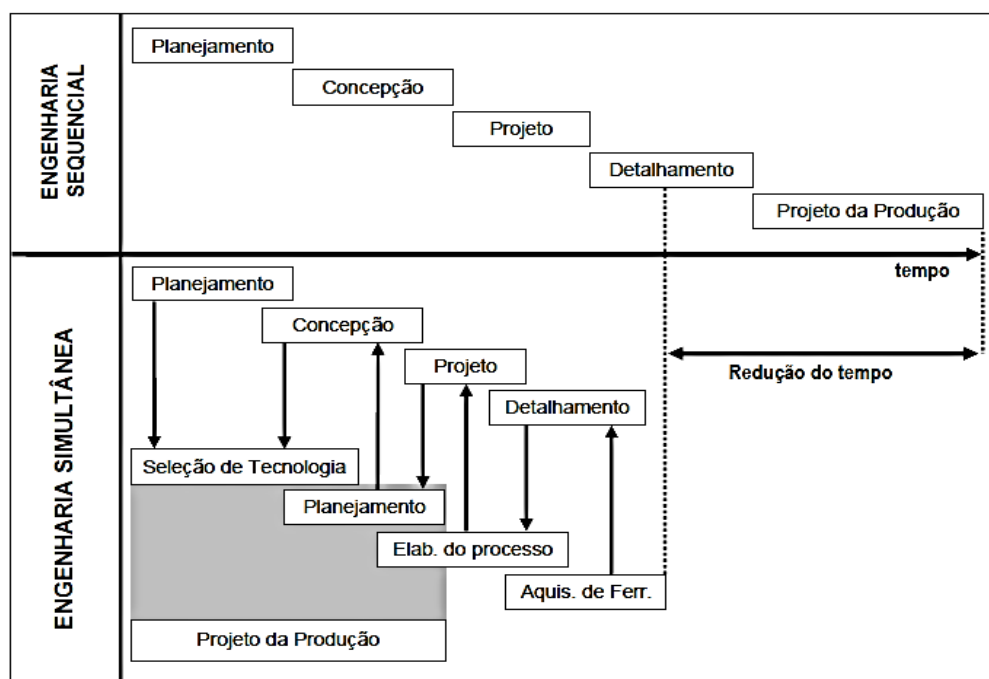
A E.S. foi, a princípio, elaborada para a indústria seriada, no entanto, muitas de suas características podem ser utilizadas em outros setores como por exemplo, o da Construção Civil, uma vez que, a maior problemática tem sido aumentar o nível de produtividade e qualidade dos produtos (BRETAS, 2010; PEDRINI, 2012).

### 2.8.1 Projeto Simultâneo

Para Fabricio (2002), apesar de existirem diferenças entre os setores industriais, que precisam ser observadas no processo de importação de um modelo de gestão de uma indústria para outra, vale apontar que, guardadas as peculiaridades e a necessidade de adaptações, um novo modelo de projeto baseado na cooperação e na interação multidisciplinar pode ser utilizado, sem restrições, no desenvolvimento do processo de projetos em outras indústrias, como a construção civil.

Com o objetivo de reduzir prazos e custos e aumentar a qualidade e a satisfação de todos os envolvidos, o modelo sequencial de desenvolvimento de produto vem dando espaço a uma visão mais integrada a respeito do projeto e produção, aperfeiçoando, assim, o processo de projeto e buscando o rompimento de paradigmas que se impuseram neste primeiro modelo de processo, conforme Figura 10 (CAMPOS, 2010).

Figura 10 – Engenharia Sequencial X Engenharia Simultânea.



Fonte: Fabricio (2002, p. 161).

Sendo assim, a partir dos conceitos que orientam a E.S. em outras indústrias, Fabricio (2002) elaborou a proposta de Projeto Simultâneo, porém, não tem como objetivo fazer uso, da rigidez e complexidade apresentada pela E.S., no setor de construção.

O Projeto Simultâneo traz como ideia central a utilização, no processo de projeto do edifício, das inclinações dos vários agentes envolvidos no ciclo do empreendimento, adaptando tais interesses de maneira a promover a eficiência na produção e qualidade do produto, levando em consideração aspectos como construtibilidade, habitabilidade, manutenibilidade e sustentabilidade das edificações (FABRICIO; MELHADO, 2001 apud BRETAS, 2010).

Fabricio (2002, p. 204) define Projeto Simultâneo como:

O desenvolvimento integrado das diferentes dimensões do empreendimento, envolvendo a formulação conjunta da operação imobiliária, do programa de necessidades, da concepção arquitetônica e tecnológica do edifício e do projeto para produção, realizado por meio da colaboração entre o agente promotor, a construtora e os projetistas, considerando as funções subempreiteiros e fornecedores de materiais, de forma a orientar o projeto à qualidade ao longo do ciclo de produção e uso do empreendimento.

Ao elaborar a proposta do Projeto Simultâneo, Fabricio (2002) estabeleceu os principais elementos, bem como os principais objetivos para que a implantação do Projeto ocorra de maneira adequada no desenvolvimento do produto.

**Os elementos são:**

- Ênfase no momento da concepção do produto e projeto;
- Realização em paralelo de várias atividades;
- Formação de equipes de projeto multidisciplinares e coordenadas;
- Utilização da informática e das novas tecnologias de telecomunicação;
- Orientação para a satisfação dos clientes e usuários.

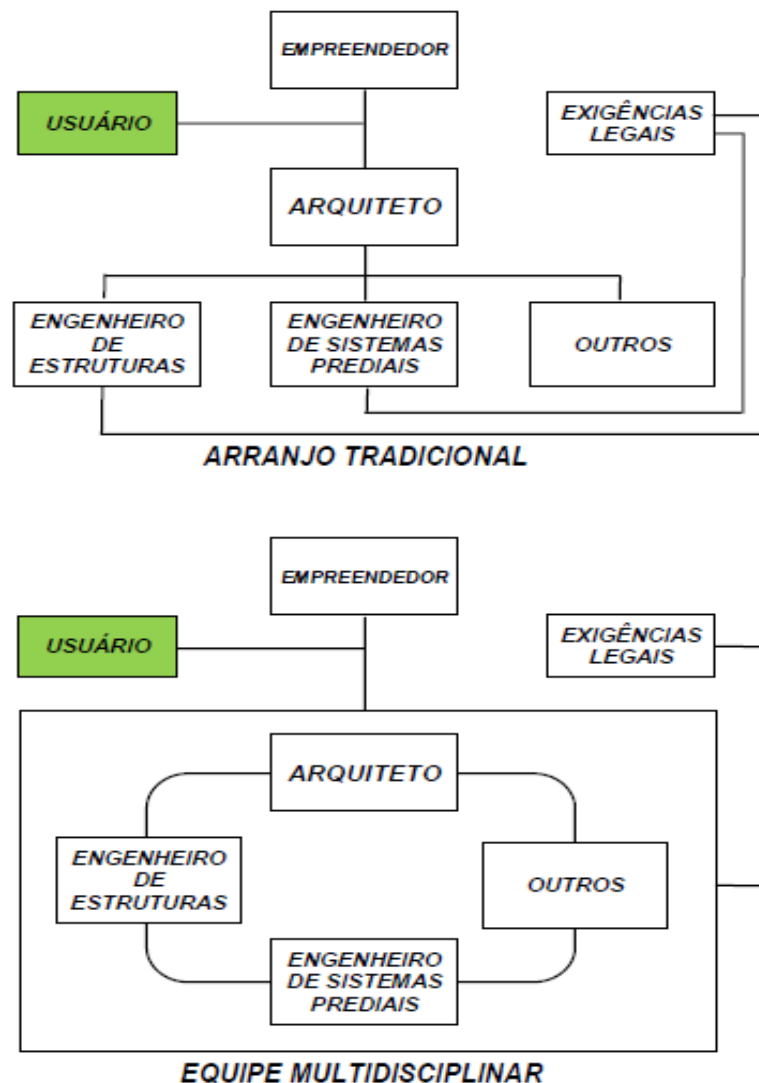
**Os principais objetivos estabelecidos para a aplicação desse conceito são:**

- Ampliar a qualidade do projeto e do produto;
- Aumentar a construtibilidade do projeto;
- Subsidiar a introdução de novas tecnologias e métodos no processo de produção de edifícios;
- Reduzir os prazos globais de execução por meios de projetos de execução mais rápida e pouco retrabalho.

Campos (2010) afirma que a partir da significativa interação entre os intervenientes e execução de atividades paralelas, o Projeto Simultâneo favoreceu a redução dos problemas resultantes do projeto e, também, do tempo de desenvolvimento do produto.

A literatura indica diversas ferramentas gerenciais que podem auxiliar nas questões que envolvem gestão de equipes e de tarefas como os arranjos de equipes de projeto, segundo a forma tradicional e segundo o conceito de equipes multidisciplinares, sugerido por Melhado et al. (2005), conforme Figura 11.

Figura 11 – Arranjos das equipes de projeto: tradicional e multidisciplinar.



Fonte: Melhado et al. (2005, p. 30), com adaptações.

A prática tem demonstrado que para ocorrer a diminuição ou anulação dos problemas de compatibilização dos projetos, tem que haver um maior empenho de forma integrada ou simultânea na fase do desenvolvimento dos projetos.

### 2.8.1.1 Diretrizes do projeto simultâneo: transformações culturais, organizacionais e tecnológicas

Com a finalidade de proporcionar a integração entre as etapas do processo no âmbito da edificação e a colaboração dos participantes, Fabricio (2004b) pontuou três principais transformações no processo de projeto que devem estar integradas e concomitantes a implantação do desenvolvimento simultâneo, apresentado na Figura 12.

Figura 12 – Eixos de transformações para implantação de Projeto Simultâneo.



Fonte: Fabricio (2004b).

Segue abaixo a descrição das transformações no processo de projeto (FABRICIO, 2004b):

**1 - Cultura dos agentes:** a proposta é de que os agentes saiam dos limites do campo contratual, criando uma nova estruturação técnica de maneira a possibilitar novas condutas de relacionamento entre os projetistas, construtores e promotores a partir da aproximação de interesses. Segundo Melhado e Fabricio (1998 apud FABRICIO, 2004b), para que esse tipo de transformação ocorra é necessário que se substitua o relacionamento contratual por outro relacionamento pautado na confiança e na parceria entre os agentes.

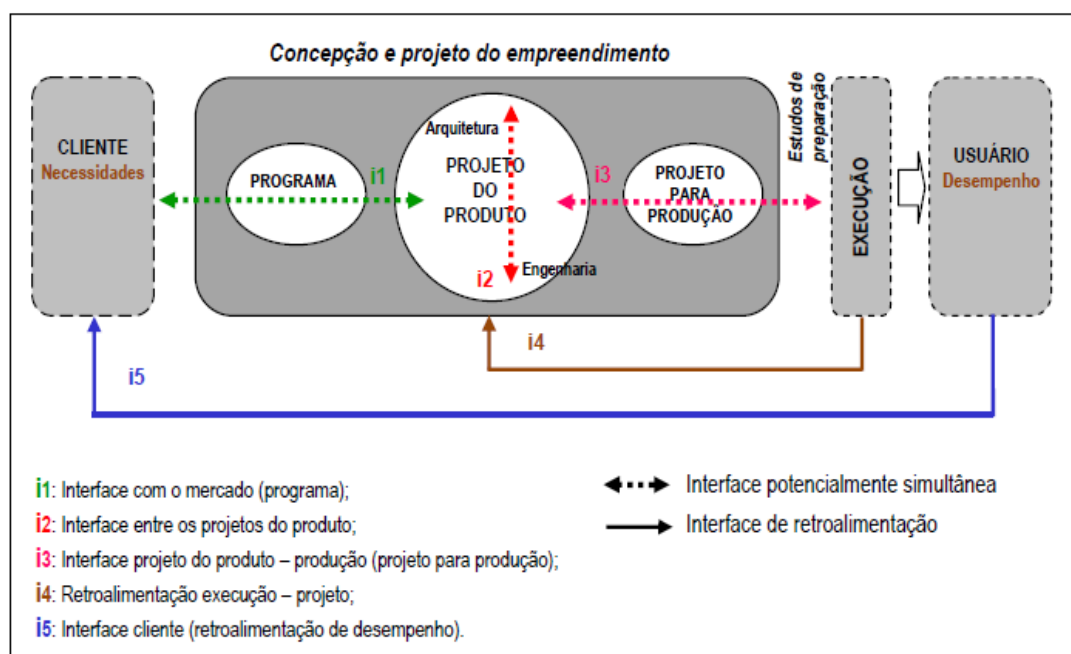
**2 - Organização do processo de projeto:** está relacionado às transformações organizacionais no sentido de mobilizar, precocemente, os agentes no projeto e orientar sua atuação individual dentro dos objetivos coletivos, o que deve permanecer ao longo de todo o empreendimento. Para tal transformação, o primeiro passo é reconsiderar o organograma, privilegiando a coordenação de esforços, rompendo, assim, com a organização hierárquica; o segundo passo é planejar o processo de projeto, priorizando a interação entre os agentes ao mesmo tempo em que respeita o processo intelectual de cada especialidade.

**3 - Tecnologia de apoio ao projeto:** refere-se à implantação de tecnologia de informática e telecomunicações no processo de projeto, permitindo um ambiente mais cognitivo e tecnológico, além de possibilitar um impacto muito mais convincente. Outra novidade é a utilização de *softwares* de auxílio ao projeto Computer Aided Design (CADs) que vem criando uma nova expressão projetual e aumentando a qualidade dos desenhos técnicos. No entanto, sem dúvida, o impacto mais importante trazido pela tecnologia está voltado para as novas possibilidades de telecomunicações e integração à distância de empresa e pessoas.

### 2.8.1.2 Interfaces no Projeto

Para Fabricio (2004b), no processo de projeto de um empreendimento, diversas atividades são desenvolvidas e é possível perceber a participação de agentes distintos, além da identificação de uma série de interfaces entre essas etapas e agentes. Tradicionalmente, após a formulação de um aspecto do projeto do empreendimento, as informações são conduzidas, dando início à etapa seguinte. No processo sequencial, as interfaces ocorrem como unidirecionais, conforme a Figura 13.

Figura 13 – Interfaces de Projeto.



Fonte: Fabricio (2004b).

Fabricio (2004b) esclarece, ainda, aspectos sobre as cinco interfaces de projetos:

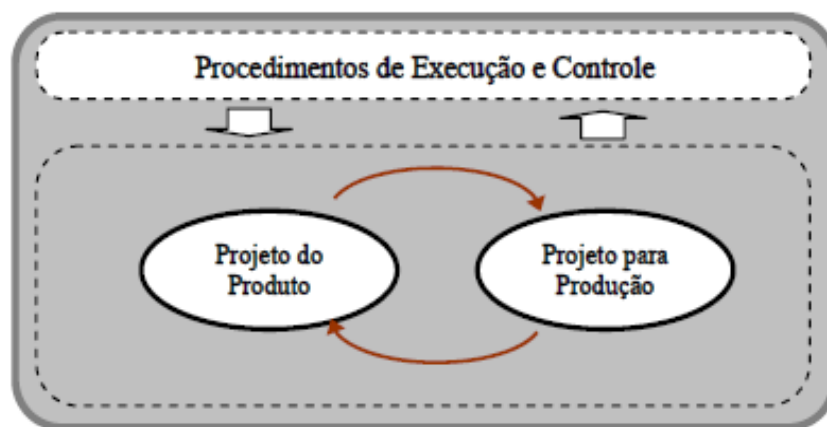
1 – **Interface i1:** intermedia as necessidades e condições dos clientes e o desenvolvimento do projeto. É a interface com o cliente, seja ele mercado ou demanda social.

Para o desenvolvimento de um novo empreendimento, existem três fatores de fundamental importância para que o produto seja aceito no mercado: o primeiro é a localização do empreendimento, pois este é o aspecto que determinará seu padrão e público-alvo; o segundo diz respeito às condições financeiras adequadas ao comprador; e o terceiro é a necessidade e o anseio dos usuários, que deve ser traduzido em especificações do projeto pelo programa de necessidades. Esses fatores são fundamentais para a elaboração de um programa adequado a uma determinada demanda, embora, cada um dos fatores varie de acordo com o tipo de empreendimento.

2 – **Interface i2:** esta interface foca as relações entre os projetistas, assim como, entre as soluções técnicas. Ela acontece entre as diferentes disciplinas do projeto, promovendo a compatibilização entre elas e, como consequência, a qualidade do projeto. Por esta razão, a coordenação de projetos (vista no item 2.4) é fundamental nesta interface, pois instiga a multidisciplinariedade na solução das problemáticas apresentada no projeto e a comunicação entre os agentes.

3 – **Interface i3:** é nesta interface que os projetos são inseridos para a produção, daí a importância de um projeto específico para este fim, devendo este, estar qualificado no que tange às soluções técnicas que serão aplicadas. Para que esta interface seja, de fato, implantada, é fundamental que o desenvolvimento de projetos caminhe em sintonia com o desenvolvimento do produto, permitindo o estudo conjunto das soluções apresentadas com as possibilidades construtivas, de modo que haja um diálogo com o projeto do produto, otimizando a construtibilidade das soluções espaciais e técnicas (Figura 14). Além disso, essa integração pode favorecer, ainda, a inserção de instrumentos tecnológicos de produto e de processo.

Figura 14 – Relação projeto do produto, projeto para produção e procedimentos de execução.



Fonte: Melhado e Fabricio (1998 apud FABRICIO, 2002).

4 – **Interface i4:** está relacionado à necessidade de acompanhar a obra e preparação do “*as built*”, assegurando a retroalimentação de novos projetos, bem como, a manutenção do edifício construído.

5 – **Interface i5:** está relacionado à aferição dos resultados alcançados durante a fase de uso e manutenção do empreendimento, através de avaliações de desempenho e pós-ocupação, a fim de investigar o desempenho tanto nas questões técnicas como nas impressões dos usuários, além de informar sobre problemas, custos e vida útil da edificação, levando ao projeto uma ampla visão do ciclo de vida. Tais resultados devem ser utilizados como forma de aprimorar futuros empreendimentos e seus processos.

A respeito das interfaces, Fabricio (2004b) finaliza destacando que, na sua concepção, o tratamento simultâneo pode ser utilizado nas interfaces i1, i2 e i3, e as outras, i4 e i5, no entanto, são consideradas sequenciais à elaboração do produto, visto que dependem da execução da obra e de seu uso, tendo como dever a retroalimentação, seja do processo de projeto “*as built*” ou dos novos desenvolvimentos de produtos.

Diante das particularidades de cada interface, Bretas (2010) ressalta que a comunicação entre os agentes e a definição específica a respeito da responsabilidade de cada um, são aspectos que colaboram para o aperfeiçoamento destas interfaces.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente capítulo aborda a metodologia adotada no desenvolvimento da pesquisa constando uma explicação do tipo metodológico adotado e do porque de sua escolha. É apresentado também um detalhamento do método de trabalho, com uma descrição de como este foi conduzido, além de uma caracterização da instituição e dos empreendimentos estudados.

#### 3.1 Caracterização da Metodologia

O objetivo geral desta pesquisa visou apresentar proposta de gestão e coordenação para monitoramento de projetos de edificações da Prefeitura do *Campus/UFAM*, baseado no conceito de projeto simultâneo.

O *locus* da pesquisa foi a Universidade Federal do Amazonas (UFAM), onde o processo de projetos de edificações inicia a partir da demanda do cliente interno (diretores de unidades acadêmicas ou administrativas) com aprovação da Alta Administração, sendo que esta demanda pode estar ou não prevista na expansão da infraestrutura da Universidade, inserida no Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI)<sup>5</sup>.

Após a solicitação, é feita a escolha do local a ser construído ou um diagnóstico simplificado da edificação existente a ser reformada, em ambos os casos, é realizada uma reunião com o arquiteto designado para tal e os responsáveis pela Unidade (acadêmica ou administrativa) a ser construída/reformada para a elaboração do programa de necessidades, e ao término, os estudos preliminares.

Com a definição e aprovação dos estudos preliminares se inicia o projeto básico de arquitetura, até chegar à versão final do projeto (plantas arquitetônicas, memorial descritivo e caderno de especificações). Em seguida, começa a elaboração dos projetos complementares (elétrico, hidrossanitário, SPDA, combate a incêndio, estrutura e outros), a cargo dos engenheiros civis escolhidos para o desenvolvimento das especialidades. Muitas vezes, o mesmo profissional (engenheiro civil) desenvolve mais de um projeto.

O engenheiro da instituição é responsável pelo desenvolvimento do orçamento que é feito após a conclusão de todos os projetos (arquitetônicos e complementares). Também é

---

<sup>5</sup> Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI), é o documento que identifica a Instituição de Ensino Superior no que diz respeito a sua filosofia de trabalho, a missão a que se propõe, às diretrizes pedagógicas que orientam suas ações, a sua estrutura física e organizacional e às atividades acadêmicas que desenvolve ou que pretende desenvolver (ESTEVES, 2013).

incumbência deste mesmo profissional a complementação da documentação necessária para envio ao setor de licitação.

Após a assinatura do contrato com a empresa vencedora da licitação é programada a implantação da obra, que é feita pela empresa juntamente com o fiscal designado da obra, mas, nem sempre é possível o fiscal estar presente, principalmente nas obras dos *campi* nos municípios do Amazonas, que exigem longas viagens. Em relação à alteração de projeto no decorrer da obra, não há controle efetivo. Alguns registros de inconsistências e alterações de projeto são observados através de notificações, que são instrumentos formais de comunicação do fiscal com a construtora, mas elas não têm essa finalidade de registrar alterações de projetos.

Diante desse contexto, a fim de obter respostas das indagações propostas, a pesquisa foi definida, do ponto de vista da sua natureza, como aplicada. Segundo Appolinário (2011), a pesquisa aplicada tem como finalidade a solução de problemas reais e emergentes. Normalmente, nesta categoria de pesquisa, as necessidades surgem do âmbito profissional, sendo sugeridas pela própria instituição a fim de que o pesquisador resolva tal situação-problema. Gil (2010) complementa que a pesquisa aplicada está relacionada a estudos que visam resolver os problemas identificados no contexto social, isto é, está direcionada para a busca de conhecimentos que possam ser aplicados em situações específicas.

Do ponto de vista da forma de abordagem do problema, optou-se por utilizar uma estratégia de pesquisa qualitativa e quantitativa. A pesquisa qualitativa, segundo Creswell (2014), inicia com suposições e o uso de estruturas que informam o estudo dos problemas da pesquisa, ela consiste em práticas que tornam o mundo visível a partir de uma abordagem interpretativa e naturalística. O objetivo desta coleta de dados é compreender os acontecimentos com base nos significados que são atribuídos pelas pessoas dentro dos seus contextos naturais, analisando os dados tanto indutivos como dedutivamente. Corroborando, Martins (2010) define que o ambiente natural dos indivíduos é o próprio ambiente da pesquisa. Sendo assim, as pesquisas qualitativas abrangem uma observação intensa e, geralmente, por um longo tempo num ambiente natural.

Para Marconi e Lakatos (2011) e Minayo (2010), a pesquisa qualitativa importa-se com aspectos mais profundos e específicos, baseados em significados, motivos, crenças, atitudes e outras particularidades do humano e do social, descrevendo, assim, a complexidade dos fenômenos e comportamentos, algo que, diferente da pesquisa quantitativa, não pode ser mensurado ou quantificado. Richardson (2012), por sua vez, afirma que este método de pesquisa possui caráter exploratório e busca os aspectos próprios dos acontecimentos e

motivações não visíveis dos comportamentos. Para o autor, a pesquisa qualitativa busca a compreensão das singularidades e não o seu contexto geral.

Já a pesquisa quantitativa, caracteriza o emprego da quantificação, tanto nas modalidades de coleta de informações, quanto no tratamento delas, o que significa traduzir em números, opiniões e informações para classificá-las e analisá-las. Requer o uso de recursos e de técnicas estatísticas. No desenvolvimento da pesquisa, deve-se formular hipóteses e classificar a relação entre as variáveis para garantir a precisão dos resultados, evitando contradições no processo de análise e interpretação (PRODANOV; FREITAS, 2013; RICHARDSON, 2012).

De acordo com Gil (2010), os dados da pesquisa quantitativa, geralmente, são colocados em tabelas e suas etapas podem ser estabelecidas de maneira simples, definindo, assim, as categorias e, conseqüentemente, simplificando o trabalho analítico. O trabalho estatístico dos dados é, então, realizado e as tabelas são, quase sempre, elaboradas manualmente ou com contribuição tecnológica.

Estas formas de abordagens, em ambos os métodos se completam, a pesquisa qualitativa pode ser desenvolvida em conjunto com a pesquisa quantitativa, por meio de um processo geralmente chamado de “triangulação”, numa espécie de combinação entre elas, fornecendo um quadro mais geral da questão em estudo, auxiliando na análise dos aspectos estruturais com método quantitativo e os aspectos processuais com o uso da abordagem qualitativa. Logo, a utilização de ambas as abordagens possibilitará melhor compreensão do fenômeno estudado, bem como permitirá o uso de métodos mistos na realização da pesquisa (FLICK, 2009; GIDDENS, 2012; YIN, 2015). Flick (2009) destaca que, a divisão “qualiquanti” não implica exclusão, embora tenham identidades próprias.

### **3.2 Método da Pesquisa**

Com o objetivo de apresentar uma proposta de gestão e coordenação de monitoramento de projetos de edificações, baseado no conceito de projeto simultâneo, a pesquisa se caracterizou em descritiva e explicativa.

Parra Filho e Santos (2011); Perovano (2014) e Prodanov e Freitas (2013) a pesquisa descritiva, tem por finalidade observar, registrar e analisar os fenômenos ou sistemas técnicos, sem entrar no mérito dos conteúdos. Não pode haver interferência do pesquisador, que deverá apenas descobrir a frequência com que o fenômeno acontece ou como se estrutura e funciona

um sistema, método, processo ou realidade operacional. As conclusões levam em conta o conjunto de variáveis que podem estar correlacionadas com o objeto da investigação.

Esse tipo de pesquisa pode ser entendido como um estudo de caso, onde envolve o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados, tais como: questionários e observação sistemática. Assume, em geral, a forma de levantamento, desde que se estude a correlação de, no mínimo, duas variáveis (GIL, 2010; YIN, 2015).

Na pesquisa explicativa, o pesquisador procura explicar os porquês das coisas e suas causas, por meio do registro, da análise, da classificação e da interpretação dos fenômenos observados. A pesquisa explicativa exige maior investimento em síntese, teorização e reflexão a partir do objeto de estudo. Visa identificar os fatores que determinam ou contribuem para a ocorrência dos fenômenos ou variáveis que afetam o processo, aprofunda o conhecimento da realidade, explica a razão, ou seja, o porquê das coisas. O objetivo primordial é a necessidade de aprofundamento da realidade, por meio da manipulação e do controle de variáveis, com o escopo de identificar qual a variável independente ou aquela que determina a causa da variável dependente do fenômeno em estudo para, em seguida, estudá-lo em profundidade. (GIL, 2010; MARCONI; LAKATOS, 2011).

Quanto aos procedimentos técnicos, a pesquisa caracterizou-se como pesquisa bibliográfica, documental, estudo de caso e *ex-post-facto*.

A pesquisa bibliográfica, segundo Gil (2010) e Severino (2016), está relacionada com a busca de registros já disponíveis, decorrentes de pesquisas anteriores, incluindo material impresso, como livros, revistas, jornais, teses, dissertações, entre outros, além de incluir outros tipos de fontes, como discos, CDs e meios eletrônicos, no entanto, sempre observando a confiabilidade das fontes de pesquisa. A finalidade da pesquisa bibliográfica é colocar o pesquisador em contato com materiais existentes sobre o assunto de sua pesquisa, proporcionando-lhe o embasamento necessário a fim de que não se perca tempo com uma questão que já está solucionada, dando, então, possibilidades de investir em problemas que possam levá-lo a conclusões inovadoras. (MARCONI; LAKATOS, 2011; PRODANOV; FREITAS, 2013).

No entanto, a pesquisa documental, diferentemente da bibliográfica, dá-se por meio da análise de fontes primárias (elaboradas pelo próprio autor). A fonte desta pesquisa se restringe a documentos, escritos ou não, podendo ser coletados durante ou após o fato (MARCONI; LAKATOS (2011). Severino (2016) contribui, afirmando que a pesquisa documental busca os seus dados em documentos no sentido amplo, indo além da documentação impressa e buscando, também, outros registros, como fotos, filmes, gravações,

etc., onde os conteúdos ainda não passaram por tratamento analítico, sendo, portanto, matéria-prima, o que permite com que o pesquisador tenha autonomia para desenvolver sua investigação e análise.

Segundo Gil (2010) e Prodanov e Freitas (2013), a pesquisa documental pode ser utilizada juntamente com outros tipos de pesquisas ou como o único delineamento. Ela destaca-se, especialmente, quando as informações, até então dispersas, são organizadas, conferindo-lhes uma nova importância enquanto fonte de dados. Nesta pesquisa, os documentos foram categorizados em dois tipos: fontes de primeira mão, que é quando os documentos não receberam tratamento, como os diários, as fotos, entre outros e; os de segunda mão que se caracterizam como aqueles que já foram verificados, como os relatórios de empresas, tabelas estatísticas, etc.

O estudo de caso é visto como o mais adequado delineamento no que diz respeito à investigação de um fato contemporâneo dentro do seu contexto real, onde os limites entre um e outro não estão definidos com nitidez. Durante muito tempo o estudo de caso foi apontado como uma ferramenta pouco rigorosa, no entanto, o autor afirma que, nos dias atuais, tal método é constituído por estudo profundo de um ou poucos objetos com a finalidade de que seu conhecimento seja ampliado e detalhado (GIL, 2010; YIN, 2015).

Adicionalmente, para Prodanov e Freitas (2013) e Yin (2015), a escolha desta modalidade está relacionada à questão da pesquisa, não existindo, portanto, um procedimento adequado que seja considerado único para esta escolha. O estudo de caso é mais relevante quando se busca compreender o funcionamento do fenômeno (“como” e/ou “por que” eles acontecem) ou, ainda, quando o problema exigir uma definição ampla e implícita de algum fenômeno. Visto que o pesquisador não detém controle absoluto sobre todos os eventos investigados, o foco deve estar em um acontecimento atual, inserido em algum contexto da realidade, desse modo, esse contexto deve direcionar-se, sem subterfúgios, para o problema pesquisado.

O estudo de caso foi realizado no Departamento de Engenharia (DE) ligada à Prefeitura do *Campus* Universitário (PCU), da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), com o intuito de obter conhecimento amplo e detalhado do processo de projetos de edificações, e posteriormente contribuir com melhorias para a qualidade dos serviços prestados e a satisfação dos usuários.

A pesquisa *ex-post-facto* é a tradução literal de “a partir do fato passado”, ou seja, quando o “experimento” se realiza depois dos fatos. Isso significa que neste tipo de pesquisa o estudo foi realizado após a ocorrência de variações na variável dependente no curso natural

dos acontecimentos. É muito utilizada nas ciências sociais, pois permite a investigação de determinantes econômicos e sociais do comportamento da sociedade em geral. Estuda-se um fenômeno já ocorrido, tenta-se explicá-lo e entendê-lo. O pesquisador não dispõe de controle sobre a variável independente, que constitui o fator presumível do fenômeno, porque ele já ocorreu (GIL, 2010; PRODANOV; FREITAS, 2013).

Moreira (2002) menciona que diferente da pesquisa experimental, na pesquisa *ex-post-facto* o pesquisador delimita a localização dos grupos para investigação. Neste caso, como não é possível manipular as variáveis independentes conforme a necessidade da pesquisa surge a necessidade de se encontrar grupos que apresentem características semelhantes. Contudo, Gil (2010) cita que esta não é uma tarefa fácil, pois exige fundamentação teórica e habilidade do executor da pesquisa. No entanto, é extremamente necessária para controlar as variáveis intervenientes, que podem atuar intensificando, reduzindo ou anulando o efeito da variável independente sobre a dependente.

### **3.3 Instrumentos de Coleta de Dados**

A coleta de dados, segundo Severino (2016) é realizada sem a intervenção do pesquisador e nas condições naturais em que os fenômenos acontecem sem que haja qualquer manuseio por parte de quem investiga. Andrade (2010) complementa dizendo que a coleta de dados é uma etapa relevante da pesquisa de campo, no entanto, não deve ser confundida com a pesquisa em si. Para a realização da coleta é preciso elaborar uma estratégia que defina os tópicos que serão pesquisados, além, dos requisitos para a escolha das pessoas que serão entrevistadas. Os dados que forem coletados deverão ser elaborados, analisados, interpretados e, devidamente, representados graficamente, para que, a partir deste ponto (análise e interpretação dos dados), seja realizada a discussão dos resultados obtidos na pesquisa.

A definição do instrumento de coleta de dados depende dos objetivos que se pretende alcançar com a pesquisa e do universo a ser investigado (PRODANOV; FREITAS, 2013). Para a coleta de dados será utilizada 4 (quatro) técnicas: pesquisa bibliográfica e documental, observação direta e entrevista.

A coleta de dados foi realizada por meio da pesquisa bibliográfica, nos principais textos sobre gestão e coordenação de projetos. Uma das vantagens da pesquisa bibliográfica reside no fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente. Esta vantagem se torna

particularmente importante quando o problema de pesquisa requer dados muito dispersos pelo espaço (GIL, 2010).

Como forma de coleta de dados também foi utilizada a pesquisa documental nos arquivos de processos de projetos de edificações da UFAM. A pesquisa documental, de acordo com Gil (2010) e Severino (2016), utiliza-se de documentos em sentido amplo e, apesar de ser parecida com a pesquisa bibliográfica, o que a difere é a natureza da fonte. A pesquisa em questão se sustenta a partir de documentos que ainda não foram analisados (matéria-prima, onde o pesquisador vai desenvolver sua análise durante a pesquisa) ou que possam, a partir dos objetos de pesquisa, serem reelaborados. Além de analisar materiais que nunca receberam tratamento analítico, a pesquisa documental pode, também, explorar aqueles que já foram verificados, mas que estão aptos a receber outras formas de processamento e interpretações como, por exemplo, relatórios de empresas, tabelas, entre outras coisas.

Foi aplicada a técnica da observação direta, que consiste em analisar fenômenos que se deseja estudar, buscando informações a partir dos sentidos, a fim de obter determinados dados da realidade; auxilia, ainda, na identificação de sinais a respeito de situações que as pessoas não têm consciência, mas que direcionam seu comportamento. A observação direta está, portanto, muito além do apenas ver e ouvir (MARCONI; LAKATOS, 2011).

Prodanov e Freitas (2013) destacam que a observação direta é realizada por meio da observação e da entrevista. As observações podem variar de atividades formais a atividades informais de coleta de dados. Formalmente, podem-se desenvolver protocolos de observação, incluindo observações de reuniões e outras atividades semelhantes. De uma maneira mais informal, podem-se realizar observações diretas ao longo da visita de campo, como as evidências provenientes de entrevistas (YIN, 2015).

Ademais, foram realizadas entrevistas com roteiro semiestruturado. A entrevista, para Bogdan e Biklen (2010), tem como objetivo coletar dados descritivos com base na fala do sujeito, o que levará o pesquisador a elaborar a partir da intuição, uma concepção sobre o entendimento das pessoas a respeito do mundo. Marconi e Lakatos (2011) concordam ao dizer que a entrevista é um dos instrumentos básicos da coleta de dados e, no que se refere à entrevista semiestruturada, o entrevistador, normalmente, tem algumas questões pré-definidas, mas mantém-se livre para incluir outras questões a partir de cada situação e optando pela direção que considere mais adequada. É uma maneira de explorar com mais espontaneidade as questões em foco.

### 3.4 Análise dos Dados

A primeira fase foi por meio da pesquisa bibliográfica nas principais fontes que versam sobre Processo, Gestão e Coordenação de Projetos de Edificações, Projeto Simultâneo e especificidades a que as Instituições Públicas estão sujeitas, com o intuito de verificar todos os procedimentos necessários para um bom gerenciamento e coordenação do desenvolvimento dos processos de projetos de edificações.

A segunda fase foi mediante pesquisa documental a partir da análise dos relatórios de gestão anual do Departamento de Engenharia (DE), no período compreendido entre os anos de 2010 a 2016, onde foi possível identificar quais obras foram concluídas e entregues neste período. Após a identificação das obras concluídas, foram averiguados nos arquivos físico e/ou digitais (projetos de arquitetura, projetos complementares, memoriais, especificações técnicas, pareceres e outros), quais os projetos têm diferentes características arquitetônicas; para esta análise se utilizou o *software* AutoCAD<sup>6</sup>.

Foram também analisados nos arquivos físicos e/ou digitais do setor de licitação<sup>7</sup> da UFAM, os processos referentes às obras em questão, enviados pelo DE para serem licitados. Com esta análise nos documentos da licitação, foi possível identificar as equipes responsáveis pelos projetos elaborados em suas etapas, através das assinaturas nos projetos e nas referidas ART's<sup>8</sup> e RRT's<sup>9</sup>.

A observação direta foi efetivada nos locais de trabalho que estão diretamente envolvidos no processo de projetos de edificações, bem como nas atividades diárias e rotineiras do Departamento de Engenharia (DE). O intuito foi identificar como se configuram os processos de concepção dos projetos, a interface entre a equipe de projetos e os clientes/usuários, a comunicação entre as equipes internas de projetos, a tecnologia utilizada pelas equipes.

---

<sup>6</sup>**AutoCAD** é um *software* do tipo CAD — *computer aided design* ou desenho auxiliado por computador. É utilizado principalmente para a elaboração de peças de desenho técnico em duas dimensões (2D) e para criação de modelos tridimensionais (3D). É amplamente utilizado em arquitetura, design de interiores, engenharia civil, engenharia mecânica, engenharia geográfica, engenharia elétrica e em vários outros ramos da indústria. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org>. Acesso em 12 jan. 2017.

<sup>7</sup>Setor interno da Universidade Federal do Amazonas – UFAM que é responsável pela escolha da empresa apta a ser contratada pela administração pública para o fornecimento de seus produtos e /ou serviços.

<sup>8</sup>**ART**- Anotação de Responsabilidade Técnica de Obras e Serviços é um instrumento indispensável para identificar a responsabilidade técnica pelas obras ou serviços prestados por profissionais ou empresas de engenharia. A ART assegura à sociedade que essas atividades técnicas são realizadas por um profissional habilitado. Disponível em: <http://www.confea.org.br>. Acesso em 12 jan. 2017.

<sup>9</sup>**RRT** - Registro de Responsabilidade Técnica é o documento que comprova que projetos, obras ou serviços técnicos de Arquitetura e Urbanismo possuem um responsável devidamente habilitado e com situação regular perante o Conselho para realizar tais atividades. Disponível em: <http://www.caubr.gov.br>. Acesso em 12 jan. 2017.

Essa técnica captou alguns dos elementos e objetivos do conceito de projeto simultâneo mencionado no referencial teórico. Também foi possível identificar a consistência ou não, entre o que foi coletado nas entrevistas e a prática efetiva dos profissionais envolvidos no processo de projetos de edificações do DE.

Para que o processo de projetos de edificações do Departamento de Engenharia (DE) fosse enriquecido e mais completo, foi realizada uma triangulação das informações coletadas na pesquisa bibliográfica, documental e observação direta, onde se organizou por meio de uma Estrutura Analítica de Projetos (EAP), ou, em inglês, *Work Breakdown Structure* (WBS), que segundo o PMBOK (2017) se constitui no processo de subdivisão das entregas e do trabalho do projeto em componentes menores e mais facilmente gerenciáveis. Dentro dessa estrutura se definiu o escopo total do projeto, detalhado em níveis descendentes. A EAP teve como principais informações, as etapas do processo de projeto de edificações com todas as suas atividades, tempo gasto, precedências e ferramentas utilizadas.

As entrevistas com roteiro semiestruturado e com a EAP construída (método complementar para entrevista), neste projeto apresentadas no Apêndice A, foram aplicadas apenas aos profissionais da Pró-reitoria de Planejamento e Desenvolvimento Institucional (PROPLAN) que ocupavam os cargos à época, na gestão do *Campus*, e, aos coordenadores e equipes de projetos em suas especialidades, vinculados ao Departamento de Engenharia da Prefeitura do *Campus* (DE/PCU) que estavam diretamente envolvidos nos processos de projetos das obras concluídas nos anos de 2010 a 2016. Esses instrumentos que foram aplicados têm por objetivo investigar e compreender os métodos empregados, com relação às etapas e atividades, responsáveis, duração de dias, precedências e quais ferramentas utilizadas nesses processos.

Como forma de mensurar quais os processos de projetos das obras concluídas nos anos de 2010 a 2016 atendem aos requisitos em análise, definiu-se uma escala numérica variando de [0, 0,25, 050, 0,75, 1], sendo:

- ‘1 – atende totalmente’: foram considerados aqui os critérios formalizados dentro do processo;
- ‘0,75 – atende parcialmente com formalização’: foram considerados aqui os critérios atendidos e formalizados, mas sem padronização e controle no processo de projetos;
- ‘0,50 – atende parcialmente sem formalização’: foram considerados aqui os critérios atendidos, mas com informações incompletas, de forma muito

simplificada ou, ainda, aqueles que não foram formalizados, no entanto, foram considerados dentro do processo de projetos;

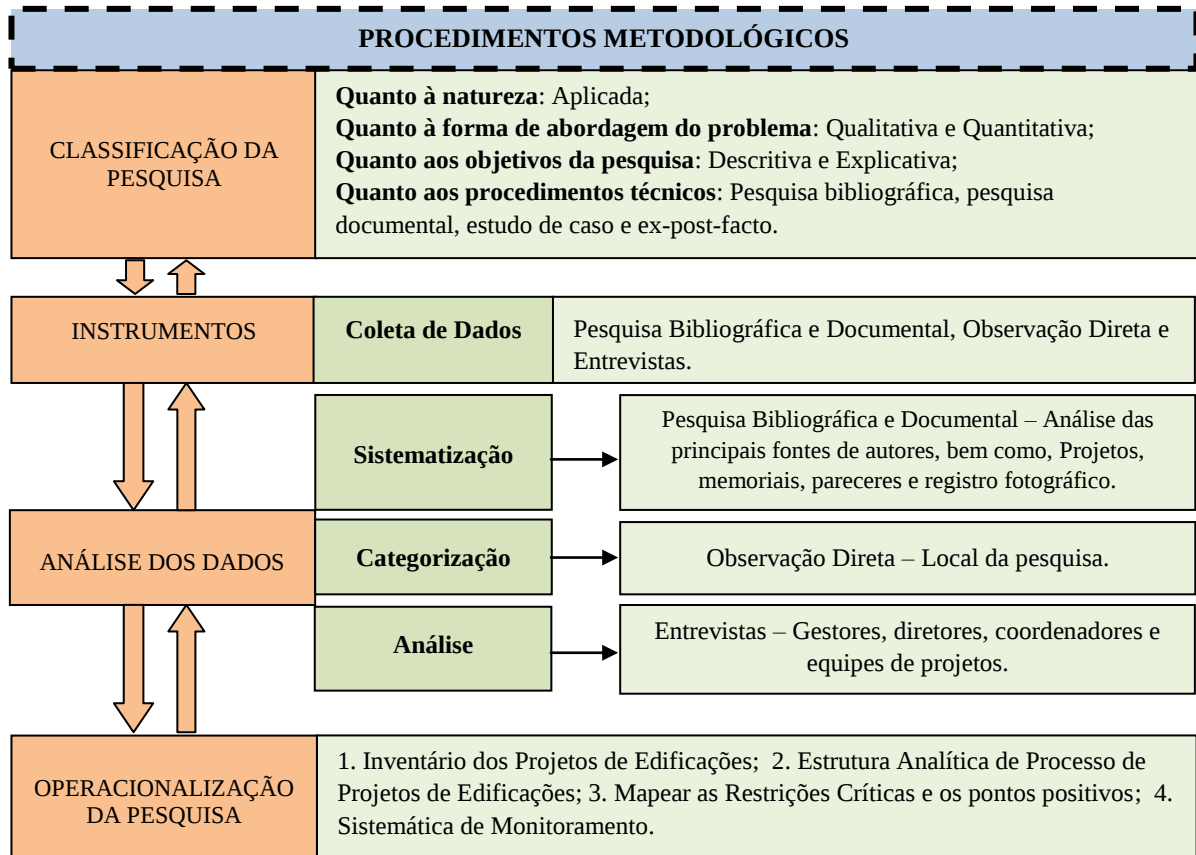
- ‘0,25 – não atende’: foram considerados aqui todos os critérios que não foram executados no processo analisado, mas são considerados de extrema importância para serem inclusos;
- ‘0 – não necessita’: foram considerados aqui todos os itens que fazem parte do processo como um todo, porém não foram executados no processo analisado, uma vez que, não se considerou necessário.

Por se tratar de uma escala numérica, foi possível identificar quais atividades dentro das etapas do processo de projetos das obras concluídas foram mais ajustados à estrutura analítica adotada.

Como ferramenta de auxílio utilizou-se o *MS Project*, que é um *software* de gestão de projetos, que pretende oferecer ao gestor uma forma fácil e eficiente de gerir uma vasta gama de projetos. Suporta funcionalidades com o objetivo de cumprir prazos e selecionar recursos, levando à concretização do projeto com sucesso (MICROSOFT PROJECT, 2010). Dessa forma, facilitou a análise das etapas de projetos de edificações, a fim de verificar se as etapas de projetos estavam sendo feitas de forma sequencial ou simultânea, se havia interação e integração entre os especialistas (recursos) e definir de forma clara a quantidade de dias de execução do processo.

A Figura 15 apresenta uma síntese dos procedimentos metodológicos da pesquisa. Classificação da Pesquisa, Instrumentos de Coleta de Dados, Análise dos dados e Operacionalização da Pesquisa.

Figura 15 – Delineamento dos procedimentos metodológicos.



Fonte: Autora (2017).

## 4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

Este capítulo visa apresentar os projetos de edificações executados nos últimos 7 (sete) anos da UFAM, considerando as características arquitetônicas, as equipes, obras concluídas e entregues até o ano de 2016. Para a análise das restrições críticas e identificação dos pontos positivos desses processos de projetos de edificações, utilizou-se a Estrutura Analítica de Projetos-EAP, construída a partir dos conceitos do Referencial Teórico descritos no Capítulo 2. Os levantamentos dos dados foram realizados de acordo com a metodologia e instrumentos de pesquisa descritos e discutidos no Capítulo 3. Considerando as análises e levantamentos dos processos de projetos foi possível propor uma sistemática de monitoramento de projetos de edificações.

### 4.1 Caracterização do Local do Estudo

A instituição escolhida como caso da pesquisa foi a Universidade Federal do Amazonas (UFAM), situada na cidade de Manaus – AM, fundada em 17 de janeiro de 1909, sendo a primeira Instituição de Ensino Superior do país. Recebeu o nome de Universitária Livre de Manáos e depois passou a ser conhecida como Universidade de Manáos. Idealizada por um grupo de homens progressistas, foi construída no coração da Amazônia, enfrentando todas as dificuldades oferecidas pela região (BRITO, 2011).

O mesmo autor relata que com a decadência da economia da região, após a queda do Ciclo da Borracha, a Universidade se desintegrou em cursos superiores isolados. Porém, no dia 12 de junho de 1962, pela Lei Federal 4.069 – A, foi refundada e rebatizada com o nome de Universidade do Amazonas. Posteriormente, em 20 de junho de 2002, pela determinação da Lei Federal 10.468, passou a ser chamada de Universidade Federal do Amazonas (UFAM).

A área do *Campus* da Universidade do Amazonas, na capital Manaus, foi adquirida em 1968, e sete anos depois foi incorporada definitivamente a área do patrimônio institucional (SILVA-FORSBERG, 1999 apud MARCON et al., 2012). Na área do *Campus*, localizada a cerca de 8 km do centro de Manaus, foram identificados dois platôs como locais mais favoráveis para a construção do novo *Campus*, sendo um mais ao sul, com maior proximidade e comunicação com a Via Expressa (Avenida Rodrigo Otávio) e outro mais centralizado, com vegetação mais densa e circundado por nascentes nas partes mais baixas (FUA-PDI 1977 apud MARCON et al., 2012). Estes platôs foram selecionados para a implantação progressiva das unidades acadêmicas e administrativas da Instituição.

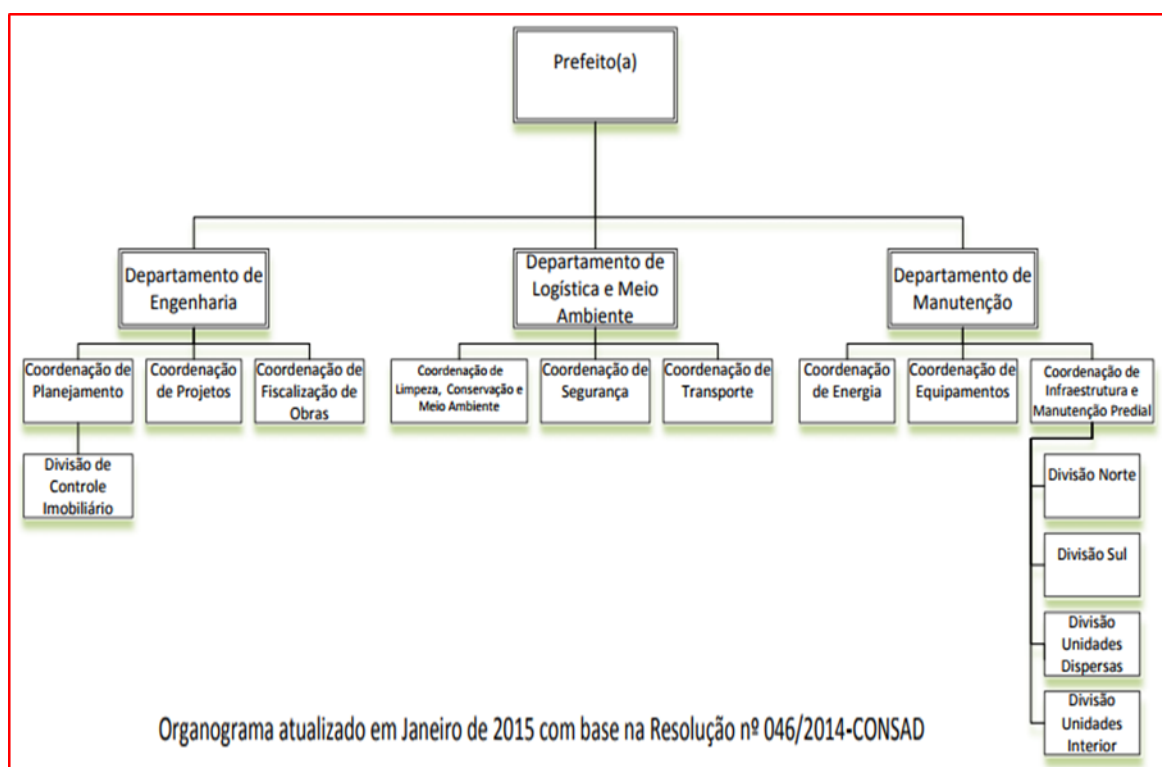
O *Campus* Universitário, na capital Manaus, possui uma área de 5.997.190,45 m<sup>2</sup>, de acordo com o Registro de Imóvel nº 2549, de 22 de julho de 1980. Atualmente, conta com 18 (dezoito) Unidades Institucionais, perfazendo um total de 149.470,47 m<sup>2</sup> de área construída, dividida em 169 prédios, sendo 87 (oitenta e sete) prédios em uma área de 64.971,12 m<sup>2</sup> na parte sul (atual Setor Sul, conhecido também como Mini *Campus* da UFAM) e 82 (oitenta e dois) prédios em uma área de 84.499,35 m<sup>2</sup> na parte norte (atual Setor Norte), conforme demonstrado na Figura 16. Fonte: Departamento de Engenharia da UFAM.

Figura 16 – Foto Área do *Campus* Universitário de Manaus.



Fonte: Google Earth. Acesso em 26 set. 2016.

A estrutura administrativa da Universidade é constituída pelo órgão superior máximo que é a Reitoria, seguida pelas Pró-reitoras e Órgãos Suplementares, fazendo parte deste último a Prefeitura do *Campus* Universitário (PCU), criada em 11 de outubro de 1977, pelo ato da Reitoria através da Portaria nº 930/77-Gabinete do Reitor e atualizada em Janeiro de 2015 com base na Resolução nº 046/2014-CONSAD, tem como competência coordenar, planejar, fiscalizar, executar e efetuar a manutenção das edificações, bem como a logística e meio ambiente e as obras de infraestrutura dos *Campi* e Unidades Dispersas do complexo universitário, sendo constituída por três departamentos com suas coordenações e divisões, conforme demonstrado na Figura 17.

Figura 17 – Organograma da Prefeitura do *Campus* Universitário.

Fonte: Página da Pró-reitoria de Planejamento (PROPLAN) – Universidade Federal do Amazonas<sup>10</sup>

O estudo foi ambientado junto ao Departamento de Engenharia (DE) que está envolvido diretamente com o planejamento, elaboração de projetos e fiscalização do espaço físico e edificado dos *campi*. Atualmente, o Departamento de Engenharia (DE) é subdividido por 03 (três) coordenações: Planejamento, Projetos e Fiscalização de Obras, sendo composto por 05 (cinco) arquitetos, 06 (seis) engenheiros civis, 01 (um) engenheiro eletricista, 01 (um) desenhista projetista e 01 (um) assistente administrativo.

#### 4.2 Inventário do Processo de Projeto

Inicialmente, foi realizado inventário dos Processos de Projetos de Edificações da instituição que tiveram início no período compreendido entre os anos de 2010 a 2016, elaborado por meio de pesquisa documental (relatórios de gestão anual e nos processos licitatórios), que estão relacionados no Quadro 8.

<sup>10</sup> Disponível em: <<http://www.proplan.ufam.edu.br/DMA.htm>> Acesso em 15 ago. 2016

Quadro 8 – Inventário dos Processos de Projetos de Edificações da UFAM.

| PROCESSO DE PROJETOS DE EDIFICAÇÕES<br>DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA - 2010 a 2016 |                                                                            |          |                              |                  |                           |               |
|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------|------------------|---------------------------|---------------|
|                                                                                 | Obra Concluída e Entregue                                                  |          | Projeto em Andamento         |                  |                           |               |
|                                                                                 | Obra Paralisada                                                            |          | Projeto Paralisado           |                  |                           |               |
|                                                                                 | Obra em Andamento                                                          |          |                              |                  |                           |               |
| ID                                                                              | CAMPUS MANAUS                                                              | PROJETOS |                              | OBRA EM EXECUÇÃO | OBRA PARALISADA           | OBRA ENTREGUE |
| Setor Norte                                                                     |                                                                            | Início   | Término                      | Período          | Período                   | Ano           |
| 1                                                                               | Bloco 9 da Faculdade de Tecnologia – FT                                    | 2010     | 2010                         | 2011 a 2012      | -                         | 2012          |
| 2                                                                               | Bloco 14 da Faculdade de Tecnologia – FT                                   | 2010     | 2010                         | 2011             | -                         | 2012          |
| 3                                                                               | Blocos do Instituto de Ciências Humanas e Letras – ICHL                    | 2010     | 2010                         | 2011             | -                         | 2012          |
| 4                                                                               | Bloco do Centro de Pesquisa e Documentação Humanitas                       | 2010     | (paralisado)                 | 2013             | 2013 (retornou o recurso) | -             |
|                                                                                 |                                                                            | 2012     | 2012                         |                  |                           |               |
| 5                                                                               | Bloco do Centro de Apoio Multidisciplinar – CAM – Pós Graduação em Química | 2011     | 2011                         | 2011             | -                         | 2012          |
| 6                                                                               | Prédio do Arquivo do Setor Norte                                           | 2012     | (paralisado)                 | -                | -                         | -             |
|                                                                                 |                                                                            | 2014     | 2014 (em espera p/atualizar) |                  |                           |               |
| 7                                                                               | Bloco de Comunicação - ICHL                                                | 2012     | 2013                         | 2015             | 2015                      | -             |
| 7a                                                                              | Bloco de Comunicação - ICHL                                                | 2016     | 2016                         | 2017             | -                         | -             |
| 8                                                                               | Bloco do Instituto de Computação - ICOMP 2                                 | 2012     | 2013                         | 2013 a 2014      | 2015                      | -             |
| 8a                                                                              | Bloco do Instituto de Computação - ICOMP 2                                 | 2016     | 2017 (em licitação)          | -                | -                         | -             |
| 9                                                                               | Bloco do Instituto de Computação - ICOMP 3                                 | 2013     | 2014                         | 2015             | 2015                      | -             |
| 9a                                                                              | Bloco do Instituto de Computação - ICOMP 3                                 | 2015     | 2015                         | 2016             | -                         | 2016          |
| 10                                                                              | Bloco do Centro de Tecnologia Eletrônica e da Informação-CETELI 2          | 2013     | 2013                         | 2014             | -                         | 2015          |
| 11                                                                              | Bloco 9 do Instituto de Ciências Exatas-ICE                                | 2014     | 2014 (em espera p/atualizar) |                  |                           |               |
| 12                                                                              | Prédio da Biblioteca Setor Norte                                           | 2014     | (paralisado)                 | -                | -                         | -             |
|                                                                                 |                                                                            | 2016     | (em andamento)               |                  |                           |               |
| Setor Sul                                                                       |                                                                            | Início   | Término                      | Período          | Período                   | Ano           |
| 1                                                                               | Bloco 1 da Faculdade de Ciências Agrárias - FCA                            | 2010     | 2010                         | 2010 a 2012      | -                         | 2012          |
| 2                                                                               | Bloco 2 da Faculdade de Ciências Agrárias - FCA                            | 2010     | 2010                         | 2010 a 2012      | -                         | 2012          |
| 3                                                                               | Blocos 01 e 02 do ICB                                                      | 2010     | 2011                         | 2012 a 2014      | -                         | 2015          |
| 4                                                                               | Bloco da Faculdade de Psicologia                                           | 2010     | (paralisado)                 | -                | -                         | -             |
| 5                                                                               | Bloco da Faculdade de Psicologia                                           | 2010     | (paralisado)                 | -                | -                         | -             |
|                                                                                 |                                                                            | 2016     | 2017 (em licitação)          |                  |                           |               |
| Continuar                                                                       |                                                                            |          |                              |                  |                           |               |

Continua...

| Cont. Quadro 8 |                                                                  |                         |                                    |                                |                 |               |
|----------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------|--------------------------------|-----------------|---------------|
| ID             | CAMPUS MANAUS                                                    | PROJETOS                |                                    | OBRA EM EXECUÇÃO               | OBRA PARALISADA | OBRA ENTREGUE |
| Setor Sul      |                                                                  | Início                  | Término                            | Período                        | Período         | Ano           |
| 6              | Prédio da Residência Estudantil em Manaus                        | 2010                    | 2010                               | 2012 a 2014                    | 2015            | -             |
| 6ª             | Prédio da Residência Estudantil em Manaus                        | 2016                    | 2017 (em licitação)                | -                              | -               | -             |
| 7              | Projeto ½ Bloco da Pós-Graduação do BIOAGRO                      | 2011                    | 2011                               | 2011 a 2012                    | -               | 2013          |
| 8              | Bloco da Faculdade de Farmácia                                   | 2011                    | 2011                               | 2012                           | -               | 2013          |
| 9              | Bloco do Centro Tecnológico                                      | 2011                    | 2012                               | 2014                           | 2014            | -             |
| 9a             | Bloco do Centro Tecnológico                                      | 2016                    | 2017 (em licitação)                | -                              | -               | -             |
| 10             | Prédio do Laboratório da Casa do Carbono                         | 2013                    | (paralisado)                       | -                              | -               | -             |
|                |                                                                  | 2016                    | 2017 (em licitação)                |                                |                 |               |
| 11             | Bloco E da Faculdade de Educação Física - FEFF                   | 2014                    | 2015(aguardando licença ambiental) | -                              | -               | -             |
| 12             | Bloco do Centro de Desenvolvimento Energético-CDEAM              | 2014                    | (paralisado)                       |                                |                 |               |
| 13             | Prédio da Biblioteca Setor Sul                                   | 2014                    | 2015(aguardando licença ambiental) | -                              | -               | -             |
| 14             | Prédio do Biotério                                               | 2014                    | (paralisado)                       | -                              | -               | -             |
| 15             | Prédio do Restaurante Universitário - Setor Sul                  | 2016                    | (em andamento)                     | -                              | -               | -             |
| ID             | ÁREAS DISPERSAS - MANAUS (Fora do <i>Campus</i> )                | PROJETOS                |                                    | OBRA EM EXECUÇÃO               | OBRA PARALISADA | OBRA ENTREGUE |
| Descrição      |                                                                  | Início                  | Término                            | Período                        | Período         | Ano           |
| 1              | Prédio do Centro de Pesquisa CEPES                               | 2011                    | 2011                               | 2012 a 2015                    | -               | 2016          |
| 2              | Prédio do Centro de Professores Indígenas - Fazenda Experimental | 2011                    | 2011                               | 2012                           | -               | 2013          |
| 3              | Prédio do Novo Hospital Getúlio Vargas-HUGV                      | Elaborado por terceiros |                                    | Início: 2014. Obra em execução | -               | -             |
| 4              | Blocos de Administração e Alojamento - Fazenda Experimental      | 2014                    | 2014                               | 2014                           | 2015            | -             |
| 4a             | Blocos de Administração e Alojamento - Fazenda Experimental      | 2015                    | 2016                               | 2016                           | -               | 2017          |
| ID             | CAMPI INTERIORES DO AMAZONAS (PÓLOS)                             | PROJETOS                |                                    | OBRA EM EXECUÇÃO               | OBRA PARALISADA | OBRA ENTREGUE |
| Humaitá/AM     |                                                                  | Início                  | Término                            | Período                        | Período         | Ano           |
| 1              | Nova Sede do DNIT no Campus de Humaitá - AM                      | 2010                    | 2012 paralisado                    | -                              | -               | -             |
| Continua...    |                                                                  |                         |                                    |                                |                 |               |

| Cont. Quadro 8       |                                                  |          |                     |                                |                 |               |
|----------------------|--------------------------------------------------|----------|---------------------|--------------------------------|-----------------|---------------|
| ID                   | CAMPI INTERIORES DO AMAZONAS (PÓLOS)             | PROJETOS |                     | OBRA EM EXECUÇÃO               | OBRA PARALISADA | OBRA ENTREGUE |
| Humaitá/AM           |                                                  | Início   | Término             | Período                        | Período         | Ano           |
| 2                    | Quadra Poliesportiva no Campus de Humaitá - AM   | 2010     | 2012 paralisado     | -                              | -               | -             |
| 3                    | Residência Universitária em Humaitá              | 2012     | (paralisado)        | -                              | -               | -             |
|                      |                                                  | 2014     | (paralisado)        | -                              | -               | -             |
|                      |                                                  | 2016     | (em andamento)      | -                              | -               | -             |
| 4                    | Bloco 3 - Campus Humaitá                         | 2007     | 2008                | 2009 a 2010                    | 2010            | -             |
| 4a                   | Bloco 3 - Campus Humaitá                         | 2013     | 2013                | Início: 2013. Obra em execução | -               | -             |
| 5                    | Prédio do Restaurante Universitário              | 2016     | (em andamento)      | -                              | -               | -             |
| Parintins/AM         |                                                  | Início   | Término             | Período                        | Período         | Ano           |
| 1                    | Quadra Poliesportiva no Campus de Parintins - AM | 2011     | 2011                | 2011                           | -               | 2012          |
| 2                    | Residência Universitária em Parintins            | 2012     | 2013                | 2014 a 2016                    |                 | 2016          |
| 3                    | Bloco 4 - Campus Parintins                       | 2013     | (paralisado)        | -                              | -               | -             |
|                      |                                                  | 2016     | 2017 (em licitação) |                                |                 |               |
| 4                    | Prédio do Restaurante Universitário              | 2015     | (paralisado)        | Início: 2017. Obra em execução | -               | -             |
|                      |                                                  | 2016     | 2016                |                                |                 |               |
| Itacoatiara/AM       |                                                  | Início   | Término             | Período                        | Período         | Ano           |
| 1                    | Residência Universitária em Itacoatiara          | 2012     | 2013                | 2013 a 2015                    | -               | 2016          |
| 2                    | Bloco 1 - Campus 02 - Itacoatiara                | 2012     | 2013                | 2014 a 2015                    | 2015            | -             |
| 2a                   | Bloco 1 - Campus 02 - Itacoatiara                | 2016     | 2017 (em licitação) | -                              | -               | -             |
| Coari/AM             |                                                  | Início   | Término             | Período                        | Período         | Ano           |
| 1                    | Residência Universitária em Coari                | 2012     | (paralisado)        | -                              | -               | -             |
|                      |                                                  | 2014     | (paralisado)        |                                |                 |               |
|                      |                                                  | 2016     | (em andamento)      |                                |                 |               |
| 2                    | Bloco da Medicina em Coari                       | 2015     | (paralisado)        | 2017                           | -               | -             |
|                      |                                                  | 2016     | 2016                |                                |                 |               |
| 3                    | Prédio do Restaurante Universitário de Coari     | 2015     | (paralisado)        | -                              | -               | -             |
|                      |                                                  | 2016     | (em andamento)      |                                |                 |               |
| Benjamin Constant/AM |                                                  | Início   | Término             | Período                        | Período         | Ano           |
| 1                    | Residência Universitária em Benjamin Constant    | 2012     | 2013                | 2014 a 2016                    | -               | 2017          |

Fonte: Departamento de Engenharia da UFAM (2017).

Com base nos projetos inventariados foram escolhidos os processos de projetos de edificações analisados neste trabalho, considerando os executados no *Campus Manaus* e elaborados no departamento de engenharia da PCU, bem como os que estão condizentes com

o conceito de Processo de Projetos de Edificações que, segundo alguns autores citados no referencial teórico, é todo o processo construtivo de uma edificação, envolvendo desde a concepção e elaboração dos projetos, execução da obra até o uso e satisfação do cliente (BRASIL, 2010; FABRICIO, 2002 e ROMANO, 2006). Posto isto, no Quadro 9 estão relacionados apenas os processos executados no *Campus Manaus*, os elaborados no DE e os que tiveram suas obras concluídas e entregues.

Quadro 9 – Processos de Projetos de Edificações concluídos/*Campus Manaus*.

| ID          | CAMPUS MANAUS                                                              | PROJETOS |         | OBRA EM EXECUÇÃO | OBRA PARALISADA | OBRA ENTREGUE |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------|----------|---------|------------------|-----------------|---------------|
| Setor Norte |                                                                            | Início   | Término | Período          | Período         | Ano           |
| 1           | Bloco 9 da Faculdade de Tecnologia – FT                                    | 2010     | 2010    | 2011 a 2012      | -               | 2012          |
| 2           | Bloco 14 da Faculdade de Tecnologia – FT                                   | 2010     | 2010    | 2011             | -               | 2012          |
| 3           | Blocos do Instituto de Ciências Humanas e Letras – ICHL                    | 2010     | 2010    | 2011             | -               | 2012          |
| 4           | Bloco do Centro de Apoio Multidisciplinar – CAM – Pós-graduação em Química | 2011     | 2011    | 2011             | -               | 2012          |
| 5           | Bloco do Instituto de Computação - ICOMP 3                                 | 2015     | 2015    | 2016             | -               | 2016          |
| 6           | Bloco do Centro de Tecnologia Eletrônica e da Informação - CETELI 2        | 2013     | 2013    | 2014             | -               | 2015          |
| Setor Sul   |                                                                            | Início   | Término | Período          | Período         | Ano           |
| 1           | Bloco 1 da Faculdade de Ciências Agrárias - FCA                            | 2010     | 2010    | 2010 a 2012      | -               | 2012          |
| 2           | Bloco 2 da Faculdade de Ciências Agrárias - FCA                            | 2010     | 2010    | 2010 a 2012      | -               | 2012          |
| 3           | Blocos 01 e 02 do ICB                                                      | 2010     | 2011    | 2012 a 2014      | -               | 2015          |
| 4           | Projeto ½ Bloco da Pós-graduação do BIOAGRO                                | 2011     | 2011    | 2011 a 2012      | -               | 2013          |
| 5           | Bloco da Faculdade de Farmácia                                             | 2011     | 2011    | 2012             | -               | 2013          |

Fonte: Departamento de Engenharia da UFAM (2017).

No intuito de obter-se uma amostragem mais adequada ao procedimento metodológico usado neste trabalho, foram adotados adicionalmente os critérios de projetos com características arquitetônicas variadas e equipes de projetistas distintas. Assim procedendo, verificou-se que dos projetos elencados anteriormente, 06 (seis) estão localizados no setor norte e apresentam características arquitetônicas semelhantes entre si, assim como os 05 (cinco) localizados no setor sul.

Desta forma, apenas 02 (dois) projetos se enquadraram nos critérios supramencionados, quais sejam Bloco 9 da Faculdade de Tecnologia (FT), no Setor Norte,

além do Bloco 1 da Faculdade de Ciências Agrárias (FCA), no Setor Sul, explicitados no Quadro 10.

Quadro 10 – Processos de Projetos de Edificações que atenderam aos critérios.

| ID          | CAMPUS MANAUS                                       | PROJETOS |         | OBRA EM EXECUÇÃO | OBRA PARALISADA | OBRA ENTREGUE |
|-------------|-----------------------------------------------------|----------|---------|------------------|-----------------|---------------|
| Setor Norte |                                                     | Início   | Término | Período          | Período         | Ano           |
| 1           | Bloco 9 da Faculdade de Tecnologia – FT             | 2010     | 2010    | 2011 a 2012      | -               | 2012          |
| Setor Sul   |                                                     | Início   | Término | Período          | Período         | Ano           |
| 1           | Bloco 1 e 2 da Faculdade de Ciências Agrárias - FCA | 2010     | 2010    | 2010 a 2012      | -               | 2012          |

Fonte: Departamento de Engenharia da UFAM (2017).

Na área do Setor Norte, conforme Figura 18, foi implantada uma nova concepção de estrutura arquitetônica, desenvolvida pelo Arquiteto Severiano Mario Porto, que preservava ao máximo a cobertura vegetal e previa a construção das edificações direcionadas para as rotas de maior ventilação natural. Essa nova arquitetura adotada permitiu a inserção das construções em harmonia com as características vegetacionais daquele platô.

Figura 18 – Setor Norte do *Campus* Universitário de Manaus.



Fonte: Google Earth. Acesso em 26 set. 2016

Por outro lado, essa concepção não foi adotada para a área do Setor Sul, demonstrado na Figura 19, provavelmente pelas características diferenciadas de sua estrutura vegetacional (predominância de capoiras), por está próximo da avenida principal e da área já ocupada na época com as “construções provisórias”.

Figura 19 – Setor Sul do *Campus* Universitário de Manaus.



Fonte: Google Earth. Acesso em 26 set. 2016

#### **4.2.1 Bloco 9 da Faculdade de Tecnologia–FT (Setor Norte)**

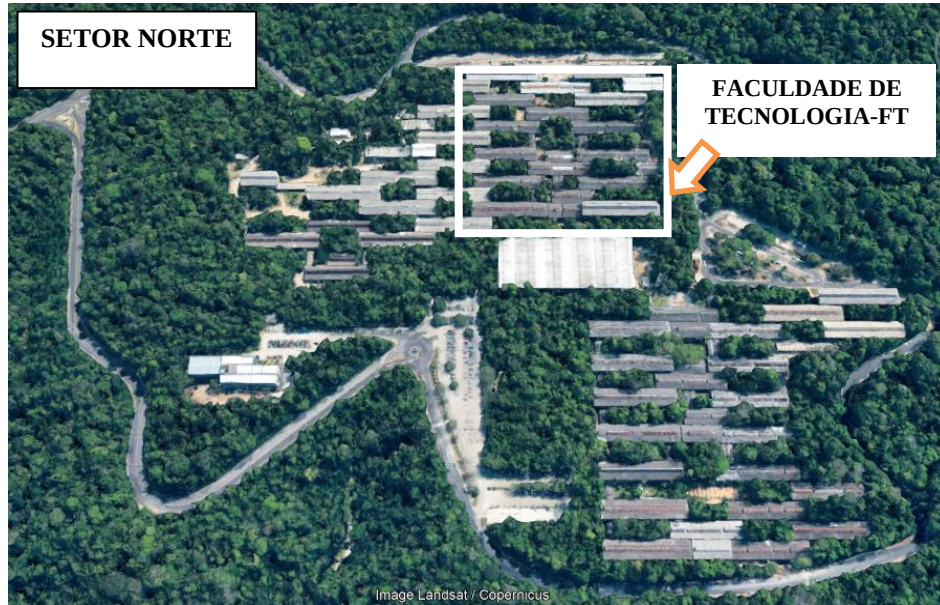
A Faculdade de Tecnologia foi criada através do artigo 6, alínea e do Estatuto da Universidade do Amazonas, aprovado pelo Decreto nº 66.810, de 30 de junho de 1970. A resolução nº 0049/73, do Conselho Universitário, adaptou a referida Faculdade às normas do Estatuto. Esta faculdade tem sua origem na Faculdade de Engenharia, criada pelo artigo 14, alínea b, da Lei nº 4.069-A, ao instituir a Fundação Universidade do Amazonas e a Universidade do Amazonas. As normas para o seu funcionamento, bem como as disciplinas a serem ministradas, foram determinadas pela Resolução nº 06/65/CONSUNI.

Funcionando em dependências cedidas ou alugadas, a faculdade passou a ocupar sede própria no *Campus* Universitário, no dia 14 de dezembro de 1988. A Faculdade de Tecnologia abrange os Departamentos de Arquitetura e Urbanismo, Design e Expressão Gráfica, Eletricidade, Eletrônica e Computação, Engenharia Civil, Engenharia de Materiais, Engenharia de Produção, Engenharia Mecânica e Engenharia Química. Fonte: <http://ft.ufam.edu.br/> Acesso em 09 set. 2016.

A Faculdade de Tecnologia (FT) está localizada no Setor Norte do *Campus* Universitário de Manaus. Os primeiros projetos deste setor foram desenvolvidos a partir do ano de 1977, pelo Arquiteto Severiano Mário Porto e construídos na década de 1980. Atualmente os novos projetos para o Setor Norte possuem as mesmas características arquitetônicas do projeto original, alterando apenas a quantidade de pavimentos e algumas novas tecnologias (ex. instalações de ares-condicionados). A FT é composta de 19 (dezenove)

prédios, com uma área construída de 16.740,74 m<sup>2</sup>, equivalente a 11,20% da área total construída do *Campus*, conforme demonstrado na Figura 20. Fonte: Departamento de Engenharia da UFAM.

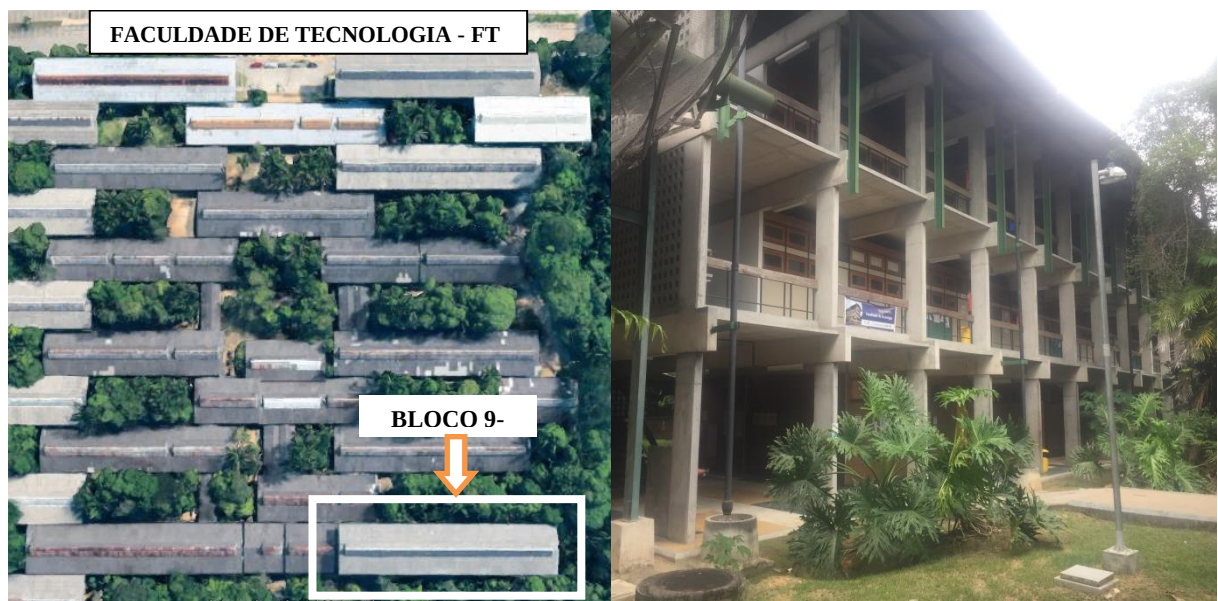
Figura 20 – Faculdade de Tecnologia (FT).



Fonte: Google Earth. Acesso em 26 set. 2016

Atualmente o Bloco 9 da FT, demonstrado na Figura 21, é um prédio considerado como padrão, com três pavimentos, tendo uma área total construída de 2.154,60 m<sup>2</sup>. O projeto deste prédio foi desenvolvido predominantemente para Salas de Aulas.

Figura 21 – Bloco 9 da Faculdade de Tecnologia (FT).



Fonte: Google Earth; Departamento de Engenharia. Acesso em 26 set. 2016

#### 4.2.2 Bloco 1 da Faculdade de Ciências Agrárias–FCA (Setor Sul)

A Faculdade de Ciências Agrárias foi instituída pelo Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (CONSEPE) na reunião do dia 10 de maio de 1988 e homologada pela Resolução nº 008/88 CONSUNI que, além de extinguir o Departamento de Ciências Agrárias pertencente ao Instituto de Ciências Biológicas (ICB) vinculou a ela os cursos de Agronomia e Engenharia Florestal. Criou, ainda, os Departamentos de Produção Animal e Vegetal; Ciências Fundamentais e Desenvolvimento Agrícola; Engenharia Agrícola e Solos, integrando-os à referida Faculdade.

Hoje, além do Curso de Agronomia, integram a Faculdade de Ciências Agrárias os cursos de graduação em Engenharia Florestal, Engenharia de Pesca, Engenharia de Alimentos, Zootecnia, Licenciatura em Ciências Agrárias e de pós-graduação em nível de mestrado e doutorado. Fonte: <http://www.fca.ufam.edu.br/institucional/81-historia-missao-objetivos>. Acesso em 09 set. 2016.

A Faculdade de Ciências Agrárias (FCA) está localizada no Setor Sul do *Campus* Univesitário de Manaus, conforme Figura 22. As primeiras edificações deste setor, como mencionado acima, foram executados de forma provisória, algumas delas permanecem em uso até o presente momento. Mas, com o passar dos anos, foram desenvolvidos novos projetos pelos engenheiros e arquitetos da própria Universidade chegando a uma última versão de quatro pavimentos, como forma de evitar o desmatamento, preservando a flora e a fauna. A FCA possui uma área construída de 14.661,29 m<sup>2</sup>, equivalente a 9,80% da área total construída do *Campus*, tendo 5 (cinco) prédios como os principais. Fonte: Departamento de Engenharia da UFAM.

Figura 22 – Faculdade de Ciências Agrárias - FCA.



Fonte: Google Earth. Acesso em 26 set. 2016

O Bloco 1 da Faculdade de Ciências Agrárias, como apresentado na Figura 23, é um dos prédios mais recentes, atualmente considerado como padrão no Setor Sul. Possui quatro pavimentos, tendo uma área total de 4.454,56 m<sup>2</sup> destinado a Salas de Aulas, Professores e Administração, Laboratórios, Auditório e Área de Convivência.

Figura 23 – Bloco 1 da Faculdade de Ciências Agrárias (FCA).

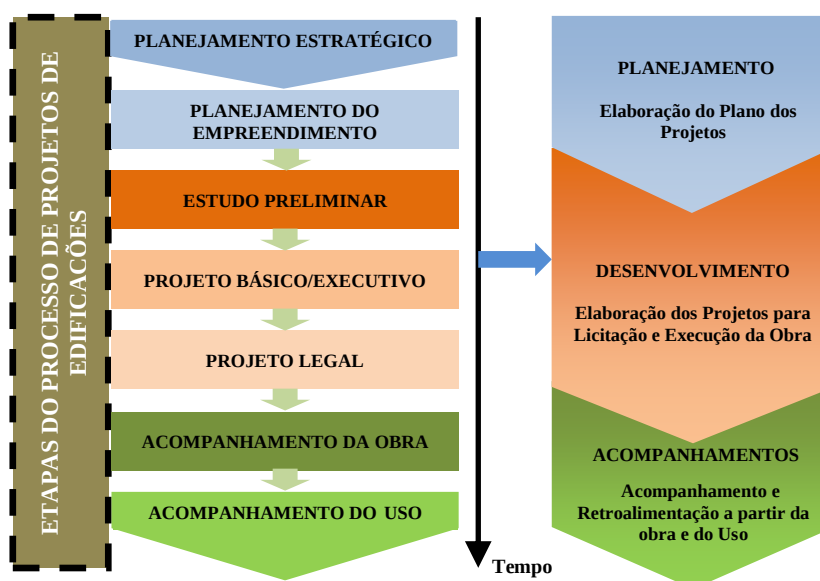


Fonte: Google Earth; Departamento de Engenharia. Acesso em 26 set. 2016

Neste trabalho, considerando as exigências estabelecidas pela Lei de Licitações 8.666/93, as etapas recomendadas pelo Tribunal de Contas da União (TCU), por se tratar de uma Instituição Pública (descritos no capítulo 2, item 2.6, subitem 2.6.1), baseando-se nos modelos apresentados no capítulo 2, item 2.2, subitem 2.2.1 e no gerenciamento de projetos, de acordo com o PMBOK (2017), mencionado no capítulo 2, item 2.3; foram compiladas e definidas todas as etapas e atividades possíveis para um bom gerenciamento do processo de projetos de edificações, a saber: (a) Planejamento Estratégico; (b) Planejamento do Empreendimento; (c) Estudo Preliminar; (d) Projeto Básico/Executivo; (e) Projeto Legal; (f) Acompanhamento da Obra e (g) Acompanhamento do Uso.

Para que se obtivesse um maior controle das atividades de cada profissional e a interação e compreensão das informações entre eles foi necessária a divisão em etapas, que se deu a partir da definição de seus objetivos, como demonstrado na Figura 24.

Figura 24 – Etapas do Processo de Projetos de Edificações.



Fonte: Adaptado de Brasil (2014); Romano (2003); Tzortzopoulos (1999).

O Quadro 11 apresenta uma descrição sumária de cada etapa.

Quadro 11 – Objetivos das Etapas do Processo de Projetos de Edificações

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Planejamento Estratégico</b>       | Tomada de decisões sobre as prioridades e recursos dos empreendimentos a curto, médio e longo prazo, a fim de nortear o desenvolvimento dos projetos dentro dos objetivos estratégicos determinados pela instituição, a partir das necessidades dos clientes/usuários.                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Planejamento do Empreendimento</b> | Coleta de informações de referência que representem as condições preexistentes, de interesse para instruir a elaboração do projeto, com os seguintes dados: identificação da área destinada ao empreendimento, dados legais sobre o terreno, levantamento topográfico e relatórios de sondagem, entre outros, segundo a NBR 13.531 (ABNT, 1995). Elaboração do escopo do projeto da edificação, definindo etapas, equipes e cronograma de projetos, cujo objetivo é orientar e monitorar a realização do processo de projeto das etapas seguintes. |
| <b>Estudo Preliminar</b>              | Destina-se ao levantamento das necessidades dos clientes/usuários, observando as restrições legais e sociais, cumprindo o Código de Obras da cidade (BRASIL, 2014).<br>Desenvolvimento da concepção do produto, que de acordo com a NBR 13.531 (ABNT, 1995) e à representação do conjunto de informações técnicas iniciais e aproximadas, necessários à compreensão da configuração da edificação (número de andares, salas, laboratórios, etc.).<br>Elaboração de desenhos sumários referentes às plantas baixas dos principais níveis.           |
| <b>Projeto Básico/Executivo</b>       | O Projeto Básico destina-se ao conjunto de elementos técnicos necessários e suficientes para caracterizar precisamente a obra a ser executada, levando em consideração às Normas Técnicas e à legislação vigente, assegurando o adequado tratamento ambiental do empreendimento, bem como sua viabilidade (IBRAOP, 2006).<br>O Projeto Executivo destina-se ao conjunto dos elementos necessários para que a obra seja executada completamente, atendendo as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT (Lei nº 8.666/93).          |
| <b>Continua...</b>                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

| <b>Cont. Quadro 11</b>          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Projeto Básico/Executivo</b> | O Projeto Básico destina-se ao conjunto de elementos técnicos necessários e suficientes para caracterizar precisamente a obra a ser executada, levando em consideração às Normas Técnicas e à legislação vigente, assegurando o adequado tratamento ambiental do empreendimento, bem como sua viabilidade (IBRAOP, 2006).<br>O Projeto Executivo destina-se ao conjunto dos elementos necessários para que a obra seja executada completamente, atendendo as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT (Lei nº 8.666/93).                                                                                                             |
| <b>Projeto Legal</b>            | Destina-se à submissão das informações técnicas necessárias à análise e aprovação, pelas autoridades competentes, da concepção da edificação e de seus elementos e instalações, com base nas exigências legais (municipal, estadual, federal), e à obtenção do alvará ou das licenças e demais documentos indispensáveis para as atividades de construção NBR 13.531 (ABNT, 1995).                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Acompanhamento da Obra</b>   | Destina-se ao registro das informações provenientes das modificações de projetos solicitadas pelos clientes, pelo setor de desenvolvimento de projetos e os erros de projeto detectados pela equipe de execução da edificação (ROMANO, 2003). Entrega junto à finalização da obra, do projeto “as built”, que representa fielmente a forma como o edifício foi construído, com todos os ajustes e alterações que foram realizados (CAU/BR, 2013).                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Acompanhamento do Uso</b>    | Destina-se ao acompanhamento do empreendimento durante a fase de uso e manutenção. Aferir os resultados alcançados e a satisfação dos clientes por meio de avaliações de desempenho e pós-ocupação que investiguem o desempenho do ponto de vista técnico e das percepções dos clientes/usuários (TZORTZOPOULOS, 1999; FABRICIO, 2002).<br>Os resultados das avaliações devem alimentar os processos de desenvolvimento de novos empreendimentos, no que diz respeito às melhorias das patologias, custos, vida útil da edificação, de forma a criar uma dinâmica de aprendizado e aprimoramento do ciclo de vida dos empreendimentos (ROMANO, 2003). |

Fonte: Brasil (2014); Fabricio (2002); IBRAOP (2006); NBR 13.531 (ABNT, 1995); Romano (2003); Tzortzopoulos (1999).

Ao analisar a literatura, constatou-se que existe uma fase posterior à etapa de Estudo Preliminar chamada Anteprojeto, que deve apresentar os principais elementos – plantas baixas, cortes e fachadas – de arquitetura, da estrutura e das instalações em geral do empreendimento, além de determinar o padrão de acabamento (BRASIL, 2014). O mesmo autor também afirma que o anteprojeto não se confunde com o projeto básico de licitação, não sendo, portanto, suficiente para licitar, pois, pela ausência de alguns estudos – que serão conduzidos nas próximas fases - ele não possui uma completa descrição da obra, possibilitando, apenas, melhor definição e conhecimento do empreendimento. Com base na afirmação do TCU, optou-se por não incluir esta etapa, para aperfeiçoar e melhorar o fluxo do processo de projetos de edificações.

Com relação à Etapa Projeto Básico/Executivo, embora sejam tratadas na literatura como etapas distintas, neste trabalho serão consideradas como uma única etapa, visto que a

mesma conterá os elementos técnicos do Projeto Básico, bem como os detalhes necessários para a completude do Projeto Executivo. Brasil (2014) afirma que é possível licitar utilizando apenas o Projeto Básico, desde que este esteja de acordo com o art. 6º, inciso IX, da Lei de Licitações, estando, assim, completo, adequado e suficiente para a elaboração das propostas das empresas que se interessarem no certame de licitação e, conseqüentemente, a escolha da proposta mais vantajosa para a Administração.

#### 4.3 Mapeamento e Análise dos Dados – Etapas do Processo de Projetos de Edificações

No período do desenvolvimento dos projetos do Bloco 9 da Faculdade de Tecnologia (FT) e do Bloco 1 da Faculdade de Ciências Agrárias (FCA), o Departamento de Engenharia, até 2015, chamava-se Divisão de Projetos e Fiscalização de Obras (DPFO). No período estudado a DPFO era composta de 8 (oito) arquitetos e 4 (quatro) engenheiros civis. Existia a figura do Diretor e seus coordenadores.

Os intervenientes entrevistados foram aqueles que tiveram alguma participação no processo de projetos dos dois empreendimentos citados acima: Gestor da Pró-reitoria de Planejamento, Gestor da Prefeitura do *Campus*, Diretor da Divisão de Projetos e Fiscalização de Obras, bem como os Coordenadores e os Técnicos, dentre outros. Estes agentes foram destinados para cada atividade do processo de projeto dos empreendimentos, atuando como responsáveis pela tomada de decisões, resoluções de problemas e em atendimento aos requisitos dos clientes.

O Quadro 12 apresenta a legenda utilizada para identificar os intervenientes do processo de projetos dos empreendimentos diagnosticados, à época.

Quadro 12 – Legenda dos Intervenientes.

|                                                                                                                                              |          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Responsável – Atua como executor                                                                                                             | X        |
| Assessoria - Atua como assessor                                                                                                              | A        |
| SIM                                                                                                                                          | S        |
| NÃO                                                                                                                                          | N        |
| NÃO NECESSITA                                                                                                                                | NN       |
| <b>Legenda dos Responsáveis</b>                                                                                                              |          |
| Pró-reitoria de Planejamento                                                                                                                 | PR       |
| Cliente/Usuário                                                                                                                              | CL       |
| Prefeito do <i>Campus</i> Universitário                                                                                                      | PF       |
| Diretor do Departamento de Engenharia (DE)                                                                                                   | DI       |
| Técnicos do Departamento (não se refere à formação técnica, mas aos engenheiros e arquitetos, pois exercem na instituição funções técnicas). | T1 a T12 |
| Administrativo do Departamento de Engenharia (DE)                                                                                            | AD       |
| Externo ao Departamento de Engenharia (DE)                                                                                                   | EX       |

Fonte: Adaptado de Cordeiro (2003).

A Estrutura Analítica de Projeto foi aplicada individualmente nos empreendimentos: Bloco 9 da FT e Bloco 1 da FCA. As etapas e atividades apresentadas na EAP foram elaboradas conforme as informações obtidas no referencial teórico e pesquisa documental. Em relação à realização e ordenamento das etapas, a duração em dias descritos e as precedências foram construídas de acordo com as informações coletadas nas entrevistas com os intervenientes do DE e em comparação com os modelos já descritos na literatura, possibilitando se aproximar das melhores práticas do processo de projeto.

Verificou-se que muitas atividades são realizadas de modo informal e que pouco ou nenhum procedimento de controle existiu nos processos, havendo dificuldade para os entrevistados em determinar as durações e o ordenamento de execução das atividades. Isso demonstra que não houve, por parte do DE, um processo de projeto formal, depositando, assim, a eficiência e eficácia do processo apenas em seus técnicos. Os intervenientes do processo foram alocados, para cada atividade, onde existiu a exigência de sua participação como executor direto ou como assessor. Posto isso, foram atribuídos valores [0, 0,25, 0,50, 0,75 ou 1] às atividades dos processos estudados.

#### **4.3.1 Etapa 1 – Planejamento Estratégico (PES)**

Apesar de o planejamento estratégico estar inserido na estrutura como a primeira etapa do processo, o mesmo não faz parte das etapas essenciais ao cumprimento do projeto, mas sendo de fundamental importância para o esclarecimento do fluxo do processo de projetos.

Os itens referentes ao planejamento estratégico foram bastante sucintos e versaram sobre a tomada de decisões quanto às prioridades e recursos dos empreendimentos, a fim de nortear o desenvolvimento dos projetos dentro dos objetivos estratégicos determinados pela instituição, a partir das necessidades dos clientes/usuários.

Ao analisar as respostas dos intervenientes na etapa de Planejamento Estratégico, item ‘Definição do Produto’, verificou-se que tanto para o processo do Bloco 9 (FT), Figura 25, quanto para o Bloco 1 (FCA), Figura 26, as respostas foram similares. Todas as atividades foram realizadas, demonstrando quem foram os responsáveis pela definição do produto e a duração de dias utilizados na etapa.

Figura 25 – EAP – Etapa PES – Bloco 9 (FT).

| ID    | PROCESSO DE PROJETO<br>BLOCO 9-FT                   | REALIZA |     |      | RESPONSÁVEL |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |    | TEMPO | ATIVIDADES  |   |
|-------|-----------------------------------------------------|---------|-----|------|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|----|-------|-------------|---|
|       |                                                     | SIM     | NÃO | N.NE | PR          | CL | PF | DI | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | T11 | T12 | AD | EX | Dias  | Ferramentas |   |
| 1     | PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO                            |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |    |       | 1           |   |
| 1.1   | Definição do Produto                                |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |    |       | 1           |   |
| 1.1.1 | Definição da prioridade do empreendimento           | S       |     |      | X           |    | A  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |    |       | 0,34        | - |
| 1.1.2 | Definição do Recurso Orçamentário do empreendimento | S       |     |      | X           |    | A  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |    |       | 0,33        | - |
| 1.1.3 | Aprovação da Fase de Planejamento Estratégico       | S       |     |      | X           |    | A  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |    |       | 0,33        | - |

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Figura 26 – EAP – Etapa PES – Bloco 1 (FCA).

| ID    | PROCESSO DE PROJETO<br>BLOCO 1 - FCA                | REALIZA |     | RESPONSÁVEL |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     | TEMPO | ATIVIDADES |    |      |             |
|-------|-----------------------------------------------------|---------|-----|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-------|------------|----|------|-------------|
|       |                                                     | SIM     | NÃO | N.NE        | PR | CL | PF | DI | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | T11 | T12   | AD         | EX | Dias | Ferramentas |
| 1     | PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO                            |         |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |       |            |    | 1    |             |
| 1.1   | Definição do Produto                                |         |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |       |            |    | 1    |             |
| 1.1.1 | Definição da prioridade do empreendimento           | S       |     |             | X  |    | A  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |       |            |    | 0,34 | -           |
| 1.1.2 | Definição do Recurso Orçamentário do empreendimento | S       |     |             | X  |    | A  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |       |            |    | 0,33 | -           |
| 1.1.3 | Aprovação da Fase de Planejamento Estratégico       | S       |     |             | X  |    | A  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |       |            |    | 0,33 | -           |

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

De acordo com os fragmentos analisados do entrevistado PR, o início do Planejamento Estratégico para os processos do Bloco 9 (FT) e do Bloco 1 (FCA) se deram na mesma época. No ano de 2005 foram discutidos com os gestores, docentes, técnicos e discentes, a fim de contribuir de forma crítica sobre a construção do planejamento estratégico institucional, e, de sugerir aperfeiçoamentos para o processo. Com isso sintetizaram as sugestões e definiram o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) para o período de 2006-2015, sendo aprovado pelos Conselhos Superiores. Inserido no PDI-2006-2015, estavam previstos alguns empreendimentos a serem executados no decorrer da validade do plano. Dentre eles, a edificação do Bloco 9 da FT e o Bloco 1 da FCA.

Com as novas políticas apresentadas pelo Governo Federal, instituindo o Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI) no ano de 2007, todos os empreendimentos que estavam inclusos no Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) 2006-2015 e que ainda não tinham sido construídos, passaram a ser prioridades e deveriam iniciar seus projetos de edificações em paralelo, mas o REUNI previa alguns enquadramentos que deveriam ser cumpridos, como expansão de vagas, criação de novos cursos, entre outros, ficando assim, condicionado à construção da estrutura física para atendimento dessa expansão, conforme entrevistado PR.

Em síntese, o entrevistado PF, destacou que os Blocos em questão atenderam às exigências do programa no final de 2009, e ficou decidido em reunião com os gestores da universidade que o processo de projetos para execução dos prédios iniciaria no princípio do

ano de 2010. Em relação aos recursos, os mesmos já estavam alocados para este fim, pois foram oriundos do programa de reestruturação e expansão das Universidades Federais (REUNI).

Foi constatado através da pesquisa documental que não houve registro formal das decisões discutidas nesta reunião a respeito do início do processo dos blocos. A informação foi dada verbalmente e apenas escrita em anotações próprias, de acordo como o entrevistado PF.

A duração de 1(um) dia apontado nas figuras da etapa de planejamento estratégico, levou em consideração apenas a reunião para decisão do início do processo das futuras edificações analisadas, não sendo possível estimar ao certo a quantidade de dias, uma vez que, o planejamento iniciou em 2005 e somente em 2010 o projeto foi iniciado.

Como as atividades dos dois processos tiveram respostas idênticas, foi elaborada a Tabela 2, a fim de demonstrar se as atividades da etapa de planejamento estratégico atendem aos requisitos em análise.

Tabela 2 – Escala de Valores – Etapa PES.

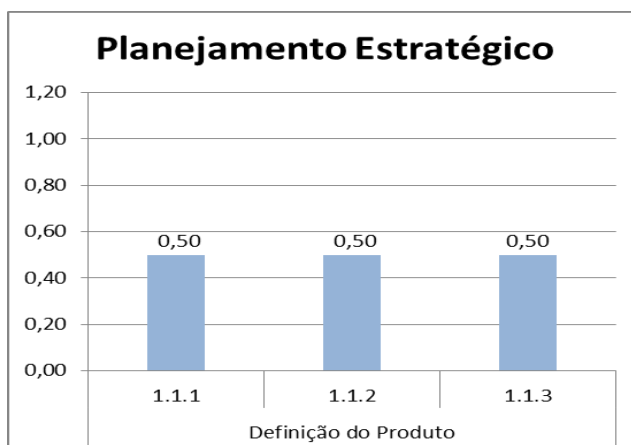
| PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO-PES<br>BLOCO 9 (FT) e BLOCO 1 (FCA) |       |       |
|--------------------------------------------------------------|-------|-------|
| Item                                                         | ID    | Valor |
| 1.1 - Definição do Produto                                   | 1.1.1 | 0,50  |
|                                                              | 1.1.2 | 0,50  |
|                                                              | 1.1.3 | 0,50  |

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Em uma análise geral dessa etapa, cada atividade ficou com um valor de ‘0,50 – atende parcialmente sem formalização’, considerou-se que os critérios foram atendidos, mas as informações não foram documentadas, ocasionando a não formalização. Havendo uma necessidade de melhoria para todas as atividades do planejamento estratégico.

O Gráfico 1 ilustra detalhadamente os valores atribuídos para cada atividade do item Definição do Produto dentro do Planejamento Estratégico.

Gráfico 1 – Valores das Atividades – Etapa PES.



Fonte: Dados da pesquisa (2017).

#### 4.3.2 Etapa 2 – Planejamento do Empreendimento (PE)

A segunda etapa do processo de projetos destina-se ao planejamento do empreendimento que inicia após a escolha da prioridade e do recurso para o novo empreendimento, face às estratégias determinadas pela instituição. Nesta etapa, é necessária a coleta de informações de referência que representem as condições preexistentes, de interesse para instruir a elaboração do projeto.

As respostas dos entrevistados apresentadas nas EAP's, Figuras 27 e 28, referentes à etapa de planejamento do empreendimento, itens 'Abertura do Projeto' e 'Planejamento do Projeto' foram semelhantes para os dois empreendimentos.

Figura 27 – EAP – Etapa PE – Bloco 9 (FT).

| ID      | PROCESSO DE PROJETO<br>BLOCO 9-FT                    | REALIZA |     |      | RESPONSÁVEL |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | TEMPO | ATIVIDADES |             |                    |
|---------|------------------------------------------------------|---------|-----|------|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|-------|------------|-------------|--------------------|
|         |                                                      | SIM     | NÃO | N/NE | PR          | CL | PF | DI | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | T11 | T12 | AD | EX    | Dias       | Ferramentas |                    |
| 2       | PLANEJAMENTO DO EMPREENDIMENTO                       |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            | 1           |                    |
| 2.1     | Abertura do Projeto                                  |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            | -           |                    |
| 2.1.1   | Termo de Abertura do Projeto-TAP                     |         |     | N    |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            | -           | -                  |
| 2.1.2   | Aprovação do Projeto a ser desenvolvido              |         |     | N    |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            | -           | -                  |
| 2.2     | Planejamento do Projeto                              |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            | 1           |                    |
| 2.2.1   | Levantamento de Dados e Documentação do Terreno      |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            | 1           |                    |
| 2.2.1.1 | Identificação da área destinada ao empreendimento    | S       |     |      |             |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            | 0,25        | AutoCad            |
| 2.2.1.2 | Informações legais sobre o terreno                   | S       |     |      |             |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            | 0,25        | Registro de Imóvel |
| 2.2.1.3 | Levantamento Topográfico                             | S       |     |      |             |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            | 0,25        | AutoCad            |
| 2.2.1.4 | Sondagem - Tipo de solo                              | S       |     |      |             |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            | 0,25        | Laudo de Sondagem  |
| 2.2.2   | Termo com as informações necessárias sobre o terreno |         |     | N    |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            | -           | -                  |
| 2.2.3   | Escopo do Projeto                                    |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            | -           |                    |
| 2.2.3.1 | Definição das Etapas de Projetos                     |         |     | N    |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            | -           | -                  |
| 2.2.3.2 | Definição da Equipe-Área de Atuação                  |         |     | N    |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            | -           | -                  |
| 2.2.3.3 | Cronograma do Projeto                                |         |     | N    |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            | -           | -                  |
| 2.2.4   | Aprovação do Escopo do Projeto                       |         |     | N    |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            | -           | -                  |

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Figura 28 – EAP – Etapa PE – Bloco 1 (FCA).

| ID      | PROCESSO DE PROJETO<br>BLOCO 1 - FCA                 | REALIZA |     |      | RESPONSÁVEL |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |    | TEMPO | ATIVIDADES         |
|---------|------------------------------------------------------|---------|-----|------|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|----|-------|--------------------|
|         |                                                      | SIM     | NÃO | N/NE | PR          | CL | PF | DI | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | T11 | T12 | AD | EX | Dias  | Ferramentas        |
| 2       | PLANEJAMENTO DO EMPREENDIMENTO                       |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |    | 1     |                    |
| 2.1     | Abertura do Projeto                                  |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |    | -     |                    |
| 2.1.1   | Termo de Abertura do Projeto-TAP                     |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |    | -     | -                  |
| 2.1.2   | Aprovação do Projeto a ser desenvolvido              |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |    | -     | -                  |
| 2.2     | Planejamento do Projeto                              |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |    | 1     |                    |
| 2.2.1   | Levantamento de Dados e Documentação do Terreno      |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |    | 1     |                    |
| 2.2.1.1 | Identificação da área destinada ao empreendimento    | S       |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |     |     |     |    |    | 0,25  | AutoCad            |
| 2.2.1.2 | Informações legais sobre o terreno                   | S       |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |     |     |     |    |    | 0,25  | Registro de Imóvel |
| 2.2.1.3 | Levantamento Topográfico                             | S       |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |     |     |     |    |    | 0,25  | AutoCad            |
| 2.2.1.4 | Sondagem - Tipo de solo                              | S       |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |     |     |     |    |    | 0,25  | Laudo de Sondagem  |
| 2.2.2   | Termo com as informações necessárias sobre o terreno |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |    | -     | -                  |
| 2.2.3   | Escopo do Projeto                                    |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |    | -     |                    |
| 2.2.3.1 | Definição das Etapas de Projetos                     |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |    | -     | -                  |
| 2.2.3.2 | Definição da Equipe-Área de Atuação                  |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |    | -     | -                  |
| 2.2.3.3 | Cronograma do Projeto                                |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |    | -     | -                  |
| 2.2.4   | Aprovação do Escopo do Projeto                       |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |    | -     | -                  |

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Os processos dos blocos 9-FT e 1-FCA, dentro da DPFO, foram iniciados em 2009 a partir da demanda trazida pelo interveniente PF para o interveniente DI, por meio de uma reunião. As informações desta reunião não foram formalizadas, houve apenas anotações próprias, segundo entrevistado DI.

Em resumo, o entrevistado DI, relatou que a demanda do Bloco 9 (FT) foi repassada diretamente para o interveniente T1, tendo como critério o conhecimento técnico do agente, pois o mesmo participou de projetos e obras de prédios semelhantes. A demanda do Bloco 1 (FCA) foi repassada para o interveniente T5, visto que o mesmo, na ocasião, estava com a quantidade de tarefas menor que os outros técnicos.

Analisando o conteúdo dos entrevistados T1 e T5, os mesmos faziam apenas a identificação das respectivas áreas onde iriam ser edificadas os prédios, em relação ao terreno os prédios seriam executados dentro do *Campus* Universitário de Manaus, estando em situação legal. Faziam também a identificação do levantamento topográfico e Laudo de Sondagem, a fim de iniciarem a elaboração dos projetos. Não houve formalização das informações obtidas pelos técnicos quanto ao levantamento de dados das áreas.

Evidenciou-se que pela grande demanda de trabalho na DPFO, pouco prazo para utilização de verbas para a construção e a carência de recursos humanos em seu quadro técnico, não houve tempo suficiente para investir no planejamento para início dos projetos em questão, ou seja, não foi elaborado o escopo do projeto com a definição das etapas do processo para elaboração dos projetos, nem definição de equipes e nenhum cronograma foi formalizado, ficando a cargo de cada técnico distribuir seu tempo.

Visto que as atividades das duas EAP's para a etapa 2 tiveram respostas iguais, as mesmas foram apresentadas através da Tabela 3, a fim de demonstrar se as atividades da etapa de planejamento do empreendimento atendem aos requisitos em análise.

Tabela 3 – Escala de Valores – Etapa PE.

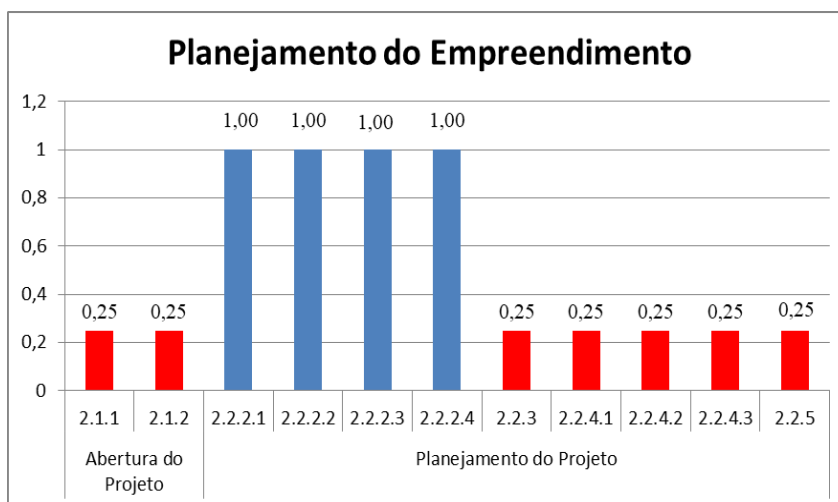
| <b>PLANEJAMENTO DO EMPREENDIMENTO-PE<br/>BLOCO 9 (FT) e BLOCO 1 (FCA)</b> |           |              |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------|
| <b>Item</b>                                                               | <b>ID</b> | <b>Valor</b> |
| 2.1 - Abertura do Projeto                                                 | 2.1.1     | 0,25         |
|                                                                           | 2.1.2     | 0,25         |
| 2.2 - Planejamento do Projeto                                             | 2.2.2.1   | 1,00         |
|                                                                           | 2.2.2.2   | 1,00         |
|                                                                           | 2.2.2.3   | 1,00         |
|                                                                           | 2.2.2.4   | 1,00         |
|                                                                           | 2.2.3     | 0,25         |
|                                                                           | 2.2.4.1   | 0,25         |
|                                                                           | 2.2.4.2   | 0,25         |
|                                                                           | 2.2.4.3   | 0,25         |
|                                                                           | 2.2.5     | 0,25         |

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Analisando esta Etapa de maneira geral, no item 2.1, 'Abertura do Projeto', as atividades ficaram com um valor de '0,25 – não atende'. Para tal, foram consideradas as atividades que não foram executadas no processo, mas que são essenciais para inclusão. No item 2.2, 'Planejamento do Projeto', destacaram-se algumas atividades, com sinalização positiva, tendo o valor de '1,0 – atende totalmente' e outras atividades não atenderam, obtendo um valor de '0,25 – não atende', pois não foram realizadas dentro do processo. Há uma necessidade de inclusão da maioria das atividades no processo da etapa do planejamento estratégico.

O Gráfico 2 ilustra detalhadamente as atividades com os valores atribuídos nos itens 'Abertura de Projeto' e 'Planejamento do Projeto', com destaque em vermelho para as sete atividades mais críticas.

Gráfico 2 – Valores das Atividades – Etapa PE.



Fonte: Dados da pesquisa (2017).

#### 4.3.3 Etapa 3 – Estudo Preliminar (EP)

O Estudo Preliminar é a terceira etapa do processo e destina-se ao levantamento das necessidades dos clientes/usuários, definindo as peculiaridades daquilo que é necessário à realização das atividades no empreendimento (futuros usuários, dimensões, padrão de acabamento pretendido, equipamentos e mobiliários a serem utilizados, etc.), observando também as restrições legais e sociais, cumprindo o Código de Obras da cidade (BRASIL, 2014).

Outra atividade a ser desenvolvida na etapa do estudo preliminar é a concepção do produto, que de acordo com a NBR 13.531 (ABNT, 1995) é a representação do conjunto de informações técnicas iniciais e aproximadas, necessários à compreensão da configuração da edificação (número de andares, salas, laboratórios, etc.), podendo incluir soluções alternativas. Na concepção do produto é necessário o estudo de viabilidade técnico, ambiental e socioeconômico. A descrição de cada viabilidade está no capítulo 2, item 2.6, subitem 2.6.1, alínea “b”. E por fim, é composto de desenhos sumários referentes às plantas baixas dos principais níveis da edificação que caracterizem uso, localização, dimensionamento e articulação dos ambientes, permitindo, sempre que possível, uma primeira apreciação da solução estrutural e das instalações.

Nas Figuras 29 e 30 foi demonstrado que as respostas dos entrevistados apresentadas nas EAP's para os dois empreendimentos foram idênticas, diferenciando apenas a duração de dias da etapa, essa diferenciação ocorreu devido ao Bloco 1 da FCA ser maior em área construída do que o Bloco 9 da FT.

Figura 29 – EAP – Etapa EP – Bloco 9 (FT).

| ID      | PROCESSO DE PROJETO<br>BLOCO 9-FT                        | REALIZA |     |      | RESPONSÁVEL |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | TEMPO | ATIVIDADES |             |
|---------|----------------------------------------------------------|---------|-----|------|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|-------|------------|-------------|
|         |                                                          | SIM     | NÃO | N/NE | PR          | CL | PF | DI | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | T11 | T12 | AD | EX    | Dias       | Ferramentas |
| 3       | ESTUDO PRELIMINAR (baseado no Código Obras da Cidade)    |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 10         |             |
| 3.1     | Programa de Necessidades-PN                              |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 2          |             |
| 3.1.1   | Reunião com o Cliente/Usuário                            | S       |     |      |             | A  |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0,5        | -           |
| 3.1.2   | Elaboração do Programa de Necessidades                   | S       |     |      |             |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 1          | -           |
| 3.1.3   | Aprovação do Cliente/Usuário do Progr. de Necessidade    | S       |     |      |             | X  |    |    | A  |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0,5        | -           |
| 3.2     | Concepção do Produto                                     |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 8          |             |
| 3.2.1   | Visita ao local destinado ao empreendimento              | S       |     |      |             |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0,5        | -           |
| 3.2.2   | Estudo de viabilidade técnico,ambiental e socioeconômico |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 3.2.3   | Desenvolvimento da concepção arquitetônica da edificação |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 7          |             |
| 3.2.3.1 | Planta de Situação e Implantação geral/Urbanização       | S       |     |      |             |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 1          | AutoCad     |
| 3.2.3.2 | Plantas Baixas dos pavimentos/Cortes/Fachadas            | S       |     |      |             |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 6          | AutoCad     |
| 3.2.4   | Viabilidade Estrutural da concepção arquitetônica        |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 3.2.5   | Viabilidade de Instalações da concepção arquitetônica    |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 3.2.6   | Viabilidade Financeira da Edificação                     |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 3.2.7   | Aprovação do Cliente/Usuário da concepção da edificação  | S       |     |      |             | X  |    |    | A  |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0,5        | -           |
| 3.3     | Aprovação da Fase de Estudo Preliminar                   |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Figura 30 – EAP – Etapa EP – Bloco 1 (FCA).

| ID      | PROCESSO DE PROJETO<br>BLOCO 1 - FCA                     | REALIZA |     |      | RESPONSÁVEL |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | TEMPO | ATIVIDADES |             |
|---------|----------------------------------------------------------|---------|-----|------|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|-------|------------|-------------|
|         |                                                          | SIM     | NÃO | N/NE | PR          | CL | PF | DI | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | T11 | T12 | AD | EX    | Dias       | Ferramentas |
| 3       | ESTUDO PRELIMINAR (baseado no Código Obras da Cidade)    |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 12         |             |
| 3.1     | Programa de Necessidades-PN                              |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 2          |             |
| 3.1.1   | Reunião com o Cliente/Usuário                            | S       |     |      |             | A  |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0,5        | -           |
| 3.1.2   | Elaboração do Programa de Necessidades                   | S       |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 1          | -           |
| 3.1.3   | Aprovação do Cliente/Usuário do Progr. de Necessidade    | S       |     |      |             | X  |    |    |    |    |    |    | A  |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0,5        | -           |
| 3.2     | Concepção do Produto                                     |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 10         |             |
| 3.2.1   | Visita ao local destinado ao empreendimento              | S       |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0,5        | -           |
| 3.2.2   | Estudo de viabilidade técnico,ambiental e socioeconômico |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 3.2.3   | Desenvolvimento da concepção arquitetônica da edificação |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 9          |             |
| 3.2.3.1 | Planta de Situação e Implantação geral/Urbanização       | S       |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 1          | AutoCad     |
| 3.2.3.2 | Plantas Baixas dos pavimentos/Cortes/Fachadas            | S       |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 8          | AutoCad     |
| 3.2.4   | Viabilidade Estrutural da concepção arquitetônica        |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 3.2.5   | Viabilidade de Instalações da concepção arquitetônica    |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 3.2.6   | Viabilidade Financeira da Edificação                     |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 3.2.7   | Aprovação do Cliente/Usuário da concepção da edificação  | S       |     |      |             | X  |    |    |    |    |    |    | A  |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0,5        | -           |
| 3.3     | Aprovação da Fase de Estudo Preliminar                   |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

As informações a seguir foram baseadas nos fragmentos analisados com os entrevistados T1 e T5.

Esta etapa foi iniciada para os dois processos de projetos em estudo, a partir de reuniões dos técnicos junto aos diretores das unidades acadêmicas da UFAM. A indecisão por parte dos diretores em relação às reais necessidades das unidades foi grande, dificultando o fechamento da elaboração do programa de necessidade. Após decisões, finalizou-se o programa e houve a aprovação dos diretores, mas não foi formalizado nenhum tipo de documento com assinaturas, apenas a aceitação verbal do cliente (diretor da unidade).

Os técnicos designados de cada bloco prosseguiram com as concepções dos projetos baseados nas informações obtidas nos programas de necessidades, sendo desenvolvidas as

plantas gráficas simplificadas (implantação, planta baixa, cortes e fachadas), através da ferramenta própria para o desenvolvimento das plantas, chamado *AutoCad*, sendo padrão entre os especialistas para esse fim.

Ficou demonstrado que não houve integração das outras especialidades (estrutural, complementares) quanto à viabilidade técnica do projeto, sendo analisado apenas pelo próprio técnico. A aprovação do cliente na concepção do projeto deu-se de forma verbal, sem nenhum envolvimento do diretor ou coordenador da DPFO. Como já mencionado, houve apenas análise do executor, passando assim para a outra fase sem aprovação final.

As respostas das atividades foram idênticas para as duas EAP's, sendo demonstrado na Tabela 4 se as atividades da etapa EP atendem aos requisitos em análise.

Tabela 4 – Escala de Valores – Etapa EP.

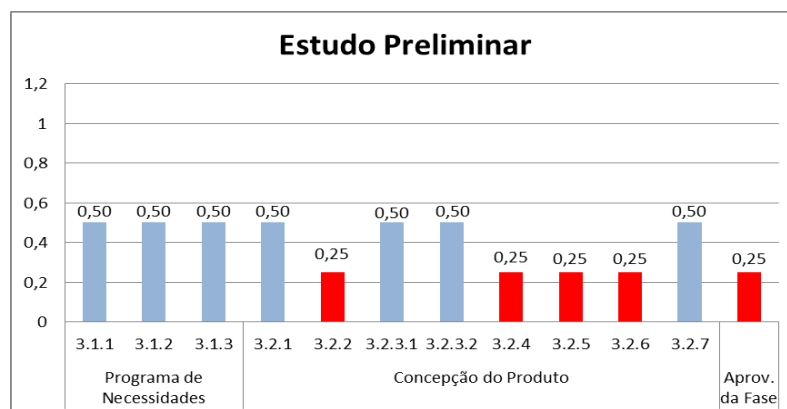
| ESTUDO PRELIMINAR – EP<br>BLOCO 9 (FT) e BLOCO 1 (FCA) |         |       |
|--------------------------------------------------------|---------|-------|
| Item                                                   | ID      | Valor |
| 3.1 - Programa de Necessidades                         | 3.1.1   | 0,5   |
|                                                        | 3.1.2   | 0,5   |
|                                                        | 3.1.3   | 0,5   |
| 3.2 - Concepção do Produto                             | 3.2.1   | 0,50  |
|                                                        | 3.2.2   | 0,25  |
|                                                        | 3.2.3.1 | 0,50  |
|                                                        | 3.2.3.2 | 0,50  |
|                                                        | 3.2.4   | 0,25  |
|                                                        | 3.2.5   | 0,25  |
|                                                        | 3.2.6   | 0,25  |
| 3.3 - Aprovação da Fase                                | 3.2.7   | 0,50  |
|                                                        |         | 0,25  |

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Em uma análise geral desta etapa, as três atividades do item 3.1, algumas atividades do item 3.2 e o item 3.3 tiveram valor de '0,25 – não atendem', pois, os critérios não foram executados, mas, são de suma importância para o processo da etapa EP. No item 3.2 tiveram atividades com atribuição de valor '**0,50 – atende parcialmente sem formalização**', já que algumas informações estavam incompletas e sem formalização. Existem sete atividades executadas dentro do processo, mas necessita de melhorias e verificou-se também que necessitam serem incluídas no processo cinco atividades essenciais para a etapa do planejamento estratégico.

O Gráfico 3 ilustra detalhadamente os valores atribuídos para cada atividade dos itens 'Programa de Necessidades', 'Concepção do Produto' e 'Aprovação da Fase' dentro da etapa Estudo Preliminar, com destaque em vermelho para as cinco atividades mais críticas.

Gráfico 3 – Valores das Atividades – Etapa EP.



Fonte: Dados da pesquisa (2017).

#### 4.3.4 Etapa 4 – Projeto Básico/Executivo (PBE)

A quarta etapa a ser considerada é o Projeto Básico/Executivo, sendo o documento principal da licitação pública para contratar a execução de um empreendimento. Como citado anteriormente, para o IBRAOP (2006), o projeto básico é o conjunto de elementos técnicos necessários e suficientes para caracterizar precisamente a obra a ser executada, considerando-se as Normas Técnicas e a legislação vigente, assegurando o adequado tratamento ambiental do empreendimento, bem como sua viabilidade. Os profissionais que elaboram os elementos técnicos do Projeto Básico devem, necessariamente, ter o registro da Anotação ou de Responsabilidade Técnica, além da identificação do autor e sua assinatura em cada um dos documentos produzidos, estando, portanto, legalmente habilitado.

Por sua vez, o Projeto Executivo, para Brasil (2014), deve ser elaborado apresentando maior número de detalhes para o cumprimento das suas etapas. É o conjunto dos elementos necessários para que a obra seja executada completamente, atendendo às normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) (Lei nº 8.666/93).

A etapa de Projeto Básico/Executivo é composta dos projetos de: Arquitetura e os principais Complementares, entre eles estão: Projeto de Estrutura de Concreto, Estrutura Metálica, Elétrico, Subestação, Telecomunicação, Prevenção e Combate a Incêndio, Proteção contra Descargas Atmosférica-PDA, Hidráulico, Sistema de Aproveitamento de Água da Chuva, Sanitário, Sistema de Tratamento de Esgoto Sanitário, Águas Pluviais e Gás. Nas entrevistas foi possível identificar quais os projetos foram elaborados para os dois empreendimentos estudados.

#### 4.3.4.1 Projeto de Arquitetura

O projeto arquitetônico é o processo através do qual a ideia/sonho do cliente é concretizada, seguindo um conjunto de passos regulamentado por normas técnicas e por um código de obras, sendo essencial para que a obra siga de acordo com o planejado no projeto.

Na Figura 31, foram apresentadas as respostas dos intervenientes, a duração de dias das atividades da etapa de Projeto Básico/Executivo do item ‘Arquitetura’ para o Bloco 9 (FT) e na Figura 32 para o Bloco 1 (FCA).

Figura 31 – EAP – Etapa PBE/Arquitetura – Bloco 9 (FT).

| ID        | PROCESSO DE PROJETO<br>BLOCO 9-FT                        | REALIZA |     |     | RESPONSÁVEL |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | TEMPO | ATIVIDADES |             |
|-----------|----------------------------------------------------------|---------|-----|-----|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|-------|------------|-------------|
|           |                                                          | SIM     | NÃO | NNE | PR          | CL | PF | DI | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | T11 | T12 | AD | EX    | Dias       | Ferramentas |
| 4         | PROJETO BÁSICO/EXECUTIVO                                 |         |     |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |             |
| 4.1       | Arquitetura                                              |         |     |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 40         |             |
| 4.1.1     | Desenvolvimento do Projeto de Arquitetura                |         |     |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 17         |             |
| 4.1.1.1   | Planta de Situação                                       | S       |     |     |             |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 1          | AutoCad     |
| 4.1.1.2   | Implantação Geral/Urbanização                            | S       |     |     |             |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 2          | AutoCad     |
| 4.1.1.3   | Planta Baixa de cada pavimento                           | S       |     |     |             |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 3          | AutoCad     |
| 4.1.1.4   | Cortes Transversais e Longitudinais                      | S       |     |     |             |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 2          | AutoCad     |
| 4.1.1.5   | Elevações                                                | S       |     |     |             |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 2          | AutoCad     |
| 4.1.1.6   | Cromatismo Elevações                                     |         | N   |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          |             |
| 4.1.1.7   | Planta de Cobertura                                      | S       |     |     |             |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 1          | AutoCad     |
| 4.1.1.8   | Plantas de Layout                                        | S       |     |     |             |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 3          | AutoCad     |
| 4.1.1.9   | Detalhamentos                                            | S       |     |     |             |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 3          | AutoCad     |
| 4.1.2     | Desenvolvimento do Projeto de Acessibilidade             |         |     |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          |             |
| 4.1.2.1   | Plantas Baixas legendadas                                |         | N   |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 4.1.2.2   | Detalhamentos                                            |         | N   |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 4.1.3     | Desenvolvimento do Canteiro de Obras                     |         |     |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          |             |
| 4.1.3.1   | Planta de Locação                                        |         | N   |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 4.1.3.2   | Planta Baixa                                             |         | N   |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 4.1.3.3   | Cortes Transversal e Longitudinal                        |         | N   |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 4.1.3.4   | Elevações                                                |         | N   |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 4.1.3.5   | Plantas da Cobertura                                     |         | N   |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 4.1.4     | Desenvolvimento do Projeto de Desmatamento               |         |     |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 21         |             |
| 4.1.4.1   | Planta de Desmate                                        | S       |     |     |             |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 1          | AutoCad     |
| 4.1.4.2   | Inventários                                              |         |     |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 20         |             |
| 4.1.4.2.1 | Inventário Florístico                                    | S       |     |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     | X  |       | 10         | -           |
| 4.1.4.2.2 | Inventário Faunístico                                    | S       |     |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     | X  |       | 10         | -           |
| 4.1.5     | Maquete Eletrônica                                       |         | N   |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 4.1.6     | Memoriais Descritivo e Justificativo                     |         | N   |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 4.1.7     | Especificações técnicas de materiais/serviços            | S       |     |     |             |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 2          |             |
| 4.1.8     | Quantificação dos principais materias/serviços           |         | N   |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 4.1.9     | Aprovação do Projeto de Arquit./Acessib./Canteiro/Desmat |         | N   |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Figura 32 – EAP – Etapa PBE/Arquitetura – Bloco 1 (FCA).

| ID        | PROCESSO DE PROJETO<br>BLOCO 1 - FCA                     | REALIZA |     |      | RESPONSÁVEL |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | TEMPO |      | ATIVIDADES  |
|-----------|----------------------------------------------------------|---------|-----|------|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|-------|------|-------------|
|           |                                                          | SM      | NÃO | N/NE | PR          | CL | PF | DI | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | T11 | T12 | AD | EX    | Dias | Ferramentas |
| 4         | PROJETO BÁSICO/EXECUTIVO                                 |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |      |             |
| 4.1       | Arquitetura                                              |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 52   |             |
| 4.1.1     | Desenvolvimento do Projeto de Arquitetura                |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 26   |             |
| 4.1.1.1   | Planta de Situação                                       | S       |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 1    | AutoCad     |
| 4.1.1.2   | Implantação Geral/Urbanização                            | S       |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 3    | AutoCad     |
| 4.1.1.3   | Planta Baixa de cada pavimento                           | S       |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 5    | AutoCad     |
| 4.1.1.4   | Cortes Transversais e Longitudinais                      | S       |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 3    | AutoCad     |
| 4.1.1.5   | Elevações                                                | S       |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 3    | AutoCad     |
| 4.1.1.6   | Cromatismo Elevações                                     | S       |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |     |     |     |    |       | 2    | AutoCad     |
| 4.1.1.7   | Planta de Cobertura                                      | S       |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 1    | AutoCad     |
| 4.1.1.8   | Plantas de Layout                                        | S       |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 4    | AutoCad     |
| 4.1.1.9   | Detalhamentos                                            | S       |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 4    | AutoCad     |
| 4.1.2     | Desenvolvimento do Projeto de Acessibilidade             |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -    |             |
| 4.1.2.1   | Plantas Baixas legendadas                                |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -    | -           |
| 4.1.2.2   | Detalhamentos                                            |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -    | -           |
| 4.1.3     | Desenvolvimento do Canteiro de Obras                     |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -    |             |
| 4.1.3.1   | Planta de Locação                                        |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -    | -           |
| 4.1.3.2   | Planta Baixa                                             |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -    | -           |
| 4.1.3.3   | Cortes Transversal e Longitudinal                        |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -    | -           |
| 4.1.3.4   | Elevações                                                |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -    | -           |
| 4.1.3.5   | Plantas da Cobertura                                     |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -    | -           |
| 4.1.4     | Desenvolvimento do Projeto de Desmatamento               |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 21   |             |
| 4.1.4.1   | Planta de Desmate                                        | S       |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 1    | AutoCad     |
| 4.1.4.2   | Inventários                                              |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 20   |             |
| 4.1.4.2.1 | Inventário Florístico                                    | S       |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     | X  |       | 10   | -           |
| 4.1.4.2.2 | Inventário Faunístico                                    | S       |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     | X  |       | 10   | -           |
| 4.1.5     | Maquete Eletrônica                                       | S       |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |     |     |     |    |       | 2    | SketchUp    |
| 4.1.6     | Memoriais Descritivo e Justificativo                     |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -    | -           |
| 4.1.7     | Especificações técnicas de materiais/serviços            | S       |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 3    | -           |
| 4.1.8     | Quantificação dos principais materias/serviços           |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -    | -           |
| 4.1.9     | Aprovação do Projeto de Arquit./Acessib./Canteiro/Desmat |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -    | -           |

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Como dito anteriormente, na etapa planejamento do empreendimento, não houve escopo para definição das etapas e atividades necessárias para o desenvolvimento dos projetos. Assim, as atividades do Projeto de Arquitetura foram realizadas pelos intervenientes T1, T5 e T7, cuja análise dos relatos está sucintamente descrita a seguir.

Com base nas plantas sumárias da concepção do produto, as atividades do item 4.1.1- Desenvolvimento do Projeto de Arquitetura foram implementadas pelos técnicos, cada um com o projeto do bloco específico. Como demonstrado na EAP do Bloco 1 (FCA), houve integração de mais um técnico para realizar, especificamente, a elaboração das atividades 4.1.1.6 e 4.1.5, não havendo participação do coordenador em nenhum dos casos, ficando a elaboração dos desenhos do projeto a cargo de cada técnico.

Não houve, em nenhum dos empreendimentos, elaboração dos Projetos de Acessibilidade, ficando para ser desenvolvido em outro momento e o Projeto do Canteiro de Obras ficou sob a responsabilidade do construtor no período do início da construção da obra. No que se refere ao Projeto de Desmate, o mesmo foi elaborado, mas, um dos grandes problemas encontrados na DPFO consistiu nos Inventários, Florístico e Faunístico, pois não

houve na divisão de projetos um especialista para desenvolver esses inventários; os mesmos foram enviados para professores da própria universidade, especialistas em suas respectivas áreas, a fim de serem elaborados, porém o tempo gasto para esse processo dependeu da disponibilidade do professor.

Para alcançar o fechamento do projeto de arquitetura, apenas era feito o relatório com as especificações técnicas de modo simplificado, não sendo prática na DPFO as elaborações de Memoriais, Quantificação dos serviços/materiais. Uma das atividades mais importantes seria a aprovação do projeto de arquitetura, visto que após essa fase ocorre o início da elaboração dos demais projetos. Esta aprovação foi realizada pelos próprios projetistas seguindo, assim, para a próxima etapa.

Existem pequenas variações nas respostas das EAP's entre o Bloco 9 (FT) e o Bloco 1 (FCA) que serão apresentadas a seguir nas Tabelas 5 e 6.

Tabela 5 – Escala de Valores – Etapa PBE/Arquitetura – Bloco 9 (FT).

| PROJETO BÁSICO/EXECUTIVO – BLOCO 9 (FT) ARQUITETURA  |           |       |
|------------------------------------------------------|-----------|-------|
| Item                                                 | ID        | Valor |
| 4.1.1 – Desenvolvimento do Projeto de Arquitetura    | 4.1.1.1   | 0,75  |
|                                                      | 4.1.1.2   | 0,75  |
|                                                      | 4.1.1.3   | 0,75  |
|                                                      | 4.1.1.4   | 0,75  |
|                                                      | 4.1.1.5   | 0,75  |
|                                                      | 4.1.1.6   | 0,25  |
|                                                      | 4.1.1.7   | 0,75  |
|                                                      | 4.1.1.8   | 0,75  |
|                                                      | 4.1.1.9   | 0,75  |
| 4.1.2 - Desenvolvimento do Projeto de Acessibilidade | 4.1.2.1   | 0,25  |
|                                                      | 4.1.2.2   | 0,25  |
| 4.1.3 - Desenvolvimento do Canteiro de Obras         | 4.1.3.1   | 0,25  |
|                                                      | 4.1.3.2   | 0,25  |
|                                                      | 4.1.3.3   | 0,25  |
|                                                      | 4.1.3.4   | 0,25  |
|                                                      | 4.1.3.5   | 0,25  |
| 4.1.4 – Desenvolvimento do Projeto de Desmate        | 4.1.4.1   | 0,75  |
|                                                      | 4.1.4.2.1 | 0,75  |
|                                                      | 4.1.4.2.2 | 0,75  |
| 4.1.5 – Maquete Eletrônica                           | 4.1.5     | 0,25  |
| 4.1.6 - Memoriais                                    | 4.1.6     | 0,25  |
| 4.1.7 -Especificações técnicas                       | 4.1.7     | 0,75  |
| 4.1.8 – Quantificação                                | 4.1.8     | 0,25  |
| 4.1.9 - Aprovação da Etapa Arquitetura               | 4.1.9     | 0,25  |

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Tabela 6 – Escala de Valores – Etapa PBE/Arquitetura – Bloco 1 (FCA).

| PROJETO BÁSICO/EXECUTIVO BLOCO 1 (FCA) ARQUITETURA   |           |       |
|------------------------------------------------------|-----------|-------|
| Item                                                 | ID        | Valor |
| 4.1.1 – Desenvolvimento do Projeto de Arquitetura    | 4.1.1.1   | 0,75  |
|                                                      | 4.1.1.2   | 0,75  |
|                                                      | 4.1.1.3   | 0,75  |
|                                                      | 4.1.1.4   | 0,75  |
|                                                      | 4.1.1.5   | 0,75  |
|                                                      | 4.1.1.6   | 0,75  |
|                                                      | 4.1.1.7   | 0,75  |
|                                                      | 4.1.1.8   | 0,75  |
|                                                      | 4.1.1.9   | 0,75  |
| 4.1.2 - Desenvolvimento do Projeto de Acessibilidade | 4.1.2.1   | 0,25  |
|                                                      | 4.1.2.2   | 0,25  |
| 4.1.3 - Desenvolvimento do Canteiro de Obras         | 4.1.3.1   | 0,25  |
|                                                      | 4.1.3.2   | 0,25  |
|                                                      | 4.1.3.3   | 0,25  |
|                                                      | 4.1.3.4   | 0,25  |
|                                                      | 4.1.3.5   | 0,25  |
| 4.1.4 – Desenvolvimento do Projeto de Desmate        | 4.1.4.1   | 0,75  |
|                                                      | 4.1.4.2.1 | 0,75  |
|                                                      | 4.1.4.2.2 | 0,75  |
| 4.1.5 – Maquete Eletrônica                           | 4.1.5     | 0,75  |
| 4.1.6 - Memoriais                                    | 4.1.6     | 0,25  |
| 4.1.7 -Especificações técnicas                       | 4.1.7     | 0,75  |
| 4.1.8 – Quantificação                                | 4.1.8     | 0,25  |
| 4.1.9 – Aprovação da Etapa Arquitetura               | 4.1.9     | 0,25  |

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Em uma análise da Tabela 5 do Bloco 9 (FT) - Arquitetura, evidenciou-se que todas as atividades do item 4.1.1- Desenvolvimento do Projeto de Arquitetura, com exceção da atividade 4.1.1.6 que teve valor ‘ **0,25 – não atende**’, pois não foi executado dentro do

processo, o restante atribuiu-se valor **‘0,75 – atende parcialmente com formalização’**, ou seja, as atividades foram executadas e estão com as plantas do projeto de arquitetura assinadas e enviadas para o setor de licitação, mas que entre os projetistas não tem padronização nas formatações dos desenhos.

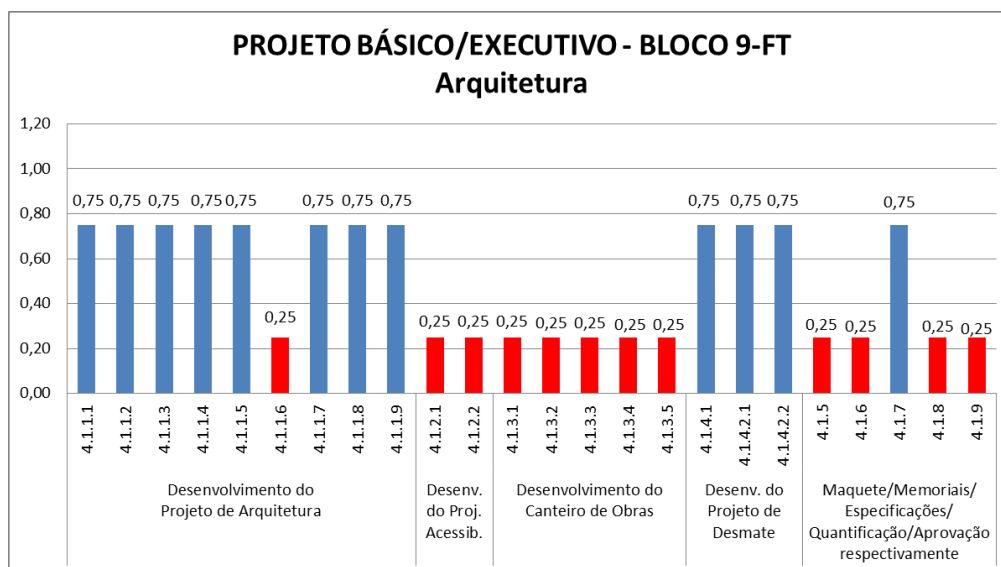
Com o mesmo valor de **‘0,75’**, atribuiu-se todas as atividades do item 4.1.1 - Desenvolvimento do Projeto de Desmate, bem como a atividade 4.1.7 – Especificações Técnicas. O item 4.1.2 – Desenvolvimento do Projeto de Acessibilidade, o 4.1.3 – Desenvolvimento do Canteiro de Obras, o 4.1.5 – Maquete Eletrônica, o 4.1.6 - Memoriais, o 4.1.8 - Quantificações e o 4.1.9 – Aprovação da Etapa tiveram um valor baixo de **‘0,25 - não atende’**, uma vez que estas atividades não foram consideradas dentro do processo.

Na análise da Tabela 6 do Bloco 1 (FCA) – Arquitetura, todas as atividades do item 4.1.1 foram satisfatórias, com valor **‘0,75 – atende parcialmente com formalização’**, os critérios foram atendidos e formalizados, mas sem organização e padronização adequados. Com o mesmo valor destacou-se todas as tarefas dos itens 4.1.4, 4.1.5 e o 4.1.7. O valor de **‘0,25 – não atende’**, foram atribuídos às atividades dos itens 4.1.2, 4.1.3, 4.1.6, 4.1.8 e 4.1.9, evidenciando que os critérios não foram executados no processo, mas são essenciais para um bom desempenho do processo.

No processo do Bloco 9 (FT) existe a necessidade de inclusão no processo da metade das atividades e a outra metade se ressentir apenas de melhorias com relação à padronização dos desenhos. Para o Bloco 1 (FCA) notou-se que mais da metade precisa apenas de melhorias e dez atividades precisam ser inclusas no processo.

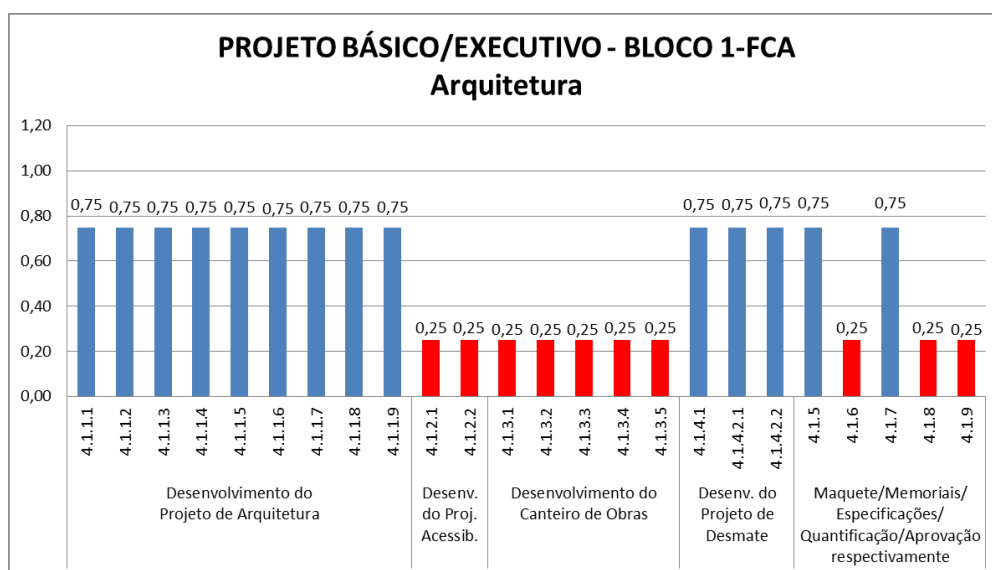
Será ilustrado detalhadamente através dos Gráficos 4 e 5 os valores atribuídos para cada atividade dos Blocos 9 (FT) e 1 (FCA), com destaque em vermelho para as atividades mais críticas.

Gráfico 4 – Valores das Atividades – Etapa PBE/Arquitetura – Bloco 9 (FT).



Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Gráfico 5 – Valores das Atividades – Etapa PBE/Arquitetura – Bloco 1 (FCA).



Fonte: Dados da pesquisa (2017).

#### 4.3.4.2 Projetos Complementares

Com base nas informações contidas no projeto de arquitetura, foram iniciados os projetos complementares ao processo dos Blocos 9 (FT) e 1 (FCA), conforme descrito a seguir:

##### a) Projeto de Estrutura de Concreto

O projeto estrutural determina os elementos estruturais (fundações, pilares, vigas e lajes, entre outros) que têm como objetivo sustentar a edificação, transmitindo suas cargas ao solo. Através da análise do projeto arquitetônico e do estudo das características do solo é

definido o tipo de sistema estrutural mais adequado à obra e que atenda aos itens de segurança, bem como a expectativa do cliente.

Na Figura 33, foram apresentadas as respostas dos intervenientes, os responsáveis e a duração de dias das atividades da etapa de Projeto Básico/Executivo do item ‘Estrutura de Concreto’ para o Bloco 9 (FT) e na Figura 34 para o Bloco 1 (FCA). A diferença entre as EAP’s, basicamente, foi a duração de dias da etapa, devido ao Bloco 1 da FCA ser maior em área construída do que o Bloco 9 da FT e duas atividades não foram necessárias para o processo do Bloco 9 (FT).

Figura 33 – EAP – Etapa PBE/Estrutura de Concreto – Bloco 9 (FT).

| ID        | PROCESSO DE PROJETO<br>BLOCO 9-FT                      | REALIZA |     |      | RESPONSÁVEL |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | TEMPO | ATIVIDADES |             |
|-----------|--------------------------------------------------------|---------|-----|------|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|-------|------------|-------------|
|           |                                                        | SIM     | NÃO | N.NE | PR          | CL | PF | DI | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | T11 | T12 | AD | EX    | Dias       | Ferramentas |
| 4         | PROJETO BÁSICO/EXECUTIVO                               |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |             |
| 4.2       | Complementares                                         |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |             |
| 4.2.1     | Estrutura de Concreto                                  |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 8          |             |
| 4.2.1.1   | Modelagem e Análise                                    |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 3          |             |
| 4.2.1.1.1 | Modelar e Estruturar (base projeto de arquitetura)     | S       |     |      |             |    |    |    |    | A  | X  |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 1          | Eberick     |
| 4.2.1.1.2 | Análise e Dimensionamento (Arquit/Cargas/Materiais/C   | S       |     |      |             |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 2          | Eberick     |
| 4.2.1.2   | Fundações - Formas e Amações (Detalhes)                |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 1          |             |
| 4.2.1.2.1 | Planta de Locação das Fundações (Cargas)               | S       |     |      |             |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0,25       | AutoCad     |
| 4.2.1.2.2 | Formas das Fundações                                   | S       |     |      |             |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0,25       | AutoCad     |
| 4.2.1.2.3 | Planta de Armação                                      | S       |     |      |             |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0,25       | AutoCad     |
| 4.2.1.2.4 | Cortes Transversais e Longitudinais                    | S       |     |      |             |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0,25       | AutoCad     |
| 4.2.1.3   | Superestrutura - Plantas de Formas                     |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 1          |             |
| 4.2.1.3.1 | Formas das Cintas                                      | S       |     |      |             |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0,25       | AutoCad     |
| 4.2.1.3.2 | Formas dos Pilares, Vigas e Lajes (Pavimentos e Cobert | S       |     |      |             |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0,25       | AutoCad     |
| 4.2.1.3.3 | Formas das Marquise                                    | S       |     |      |             |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0,25       | AutoCad     |
| 4.2.1.3.4 | Forma das Escadas                                      | S       |     |      |             |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0,25       | AutoCad     |
| 4.2.1.3.5 | Forma do Reservatório                                  |         |     | NN   |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          |             |
| 4.2.1.4   | Superestrutura - Plantas de Armações - Detalhes        |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 1,5        |             |
| 4.2.1.4.1 | Armação dos Pilares                                    | S       |     |      |             |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0,25       | AutoCad     |
| 4.2.1.4.2 | Armação das Cintas                                     | S       |     |      |             |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0,25       | AutoCad     |
| 4.2.1.4.3 | Armação das Vigas (Pavimentos e Cobertura)             | S       |     |      |             |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0,25       | AutoCad     |
| 4.2.1.4.4 | Armação das Lajes - Positiva e Negativa (Pavim. e Cobe | S       |     |      |             |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0,25       | AutoCad     |
| 4.2.1.4.5 | Armação das Marquise                                   | S       |     |      |             |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0,25       | AutoCad     |
| 4.2.1.4.6 | Armação das Escadas                                    | S       |     |      |             |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0,25       | AutoCad     |
| 4.2.1.4.7 | Armação do Reservatório                                |         |     | NN   |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | AutoCad     |
| 4.2.1.5   | Cortes Transversais e Longitudinais                    | S       |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0,5        | AutoCad     |
| 4.2.1.6   | Memorial Descritivo                                    |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 4.2.1.7   | Especificações técnicas de materiais e serviços        | S       |     |      |             |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0,5        | -           |
| 4.2.1.8   | Quantificação dos materiais/serviços                   | S       |     |      |             |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0,5        | -           |
| 4.2.1.9   | Aprovação do Projeto de Estrutura de Concreto          |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Figura 34 – EAP – Etapa PBE/Estrutura de Concreto – Bloco 1 (FCA).

| ID        | PROCESSO DE PROJETO<br>BLOCO 1 - FCA                   | REALIZA |     |      | RESPONSÁVEL |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | TEMPO | ATIVIDADES |             |
|-----------|--------------------------------------------------------|---------|-----|------|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|-------|------------|-------------|
|           |                                                        | SM      | NÃO | N/NE | PR          | CL | PF | DI | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | T11 | T12 | AD | EX    | Dias       | Ferramentas |
| 4         | PROJETO BÁSICO/EXECUTIVO                               |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |             |
| 4.2       | Complementares                                         |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |             |
| 4.2.1     | Estrutura de Concreto                                  |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 15         |             |
| 4.2.1.1   | Modelagem e Análise                                    |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 6          |             |
| 4.2.1.1.1 | Modelar e Estruturar (base projeto de arquitetura)     | S       |     |      |             |    |    |    |    | X  |    |    | A  |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 2          | Eberick     |
| 4.2.1.1.2 | Análise e Dimensionamento (Arquit/Cargas/Materiais/C   | S       |     |      |             |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 4          | Eberick     |
| 4.2.1.2   | Fundações - Formas e Amações (Detalhes)                |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 2          |             |
| 4.2.1.2.1 | Planta de Locação das Fundações (Cargas)               | S       |     |      |             |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0,5        | AutoCad     |
| 4.2.1.2.2 | Formas das Fundações                                   | S       |     |      |             |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0,5        | AutoCad     |
| 4.2.1.2.3 | Planta de Armação                                      | S       |     |      |             |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0,5        | AutoCad     |
| 4.2.1.2.4 | Cortes Transversais e Longitudinais                    | S       |     |      |             |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0,5        | AutoCad     |
| 4.2.1.3   | Superestrutura - Plantas de Formas                     |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 2          |             |
| 4.2.1.3.1 | Formas das Cintas                                      | S       |     |      |             |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0,5        | AutoCad     |
| 4.2.1.3.2 | Formas dos Pilares, Vigas e Lajes (Pavimentos e Cobert | S       |     |      |             |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0,5        | AutoCad     |
| 4.2.1.3.3 | Formas das Marquise                                    | S       |     |      |             |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0,5        | AutoCad     |
| 4.2.1.3.4 | Forma das Escadas                                      | S       |     |      |             |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0,5        | AutoCad     |
| 4.2.1.3.5 | Forma do Reservatório                                  | S       |     |      |             |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          |             |
| 4.2.1.4   | Superestrutura - Plantas de Armações - Detalhes        |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 3          |             |
| 4.2.1.4.1 | Armação dos Pilares                                    | S       |     |      |             |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0,5        | AutoCad     |
| 4.2.1.4.2 | Armação das Cintas                                     | S       |     |      |             |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0,5        | AutoCad     |
| 4.2.1.4.3 | Armação das Vigas (Pavimentos e Cobertura)             | S       |     |      |             |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0,5        | AutoCad     |
| 4.2.1.4.4 | Armação das Lajes - Positiva e Negativa (Pavim. e Cobe | S       |     |      |             |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0,5        | AutoCad     |
| 4.2.1.4.5 | Armação das Marquise                                   | S       |     |      |             |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0,5        | AutoCad     |
| 4.2.1.4.6 | Armação das Escadas                                    | S       |     |      |             |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0,5        | AutoCad     |
| 4.2.1.4.7 | Armação do Reservatório                                | S       |     |      |             |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | AutoCad     |
| 4.2.1.5   | Cortes Transversais e Longitudinais                    | S       |     |      |             |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0,75       | AutoCad     |
| 4.2.1.6   | Memorial Descritivo                                    |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 4.2.1.7   | Especificações técnicas de materiais e serviços        | S       |     |      |             |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0,75       | -           |
| 4.2.1.8   | Quantificação dos materiais/serviços                   | S       |     |      |             |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0,5        | AutoCad     |
| 4.2.1.9   | Aprovação do Projeto de Estrutura de Concreto          |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

O projeto de Estrutura de Concreto, tanto para o Bloco 9 (FT) quanto para o Bloco 1 (FCA) foi elaborado por um mesmo técnico, mas, diferente dos que desenvolveram os projetos de arquitetura, como demonstrado nas EAP's. Este é um especialista na área de cálculo estrutural e compõe o quadro da DPFO. A seguir foi descrito de forma sumária as informações colhidas do entrevistado T2.

Para início do desenvolvimento do projeto de estrutura, existiu a modelagem e a estruturação que é baseado no projeto de arquitetura. Neste momento, houve a interação com os técnicos que projetaram a arquitetura, a fim de solucionarem algumas interferências estruturais que precisaram ser solucionadas, mas não houve nenhum documento das soluções adotadas. Foi elaborado todo o projeto com ferramentas de elaboração de desenhos estruturais, com exceção dos memoriais descritivo e justificativo. A duração de dias para a execução das atividades variou devido à área construída do Bloco 1 (FCA) ser maior.

Não existiu padronização nos desenhos técnicos, utilizou-se formatação própria. Com relação à compatibilização do projeto de estrutura com a arquitetura e a aprovação, não houve atuação do coordenador, sendo realizado pelo técnico de estrutura.

Nas respostas das atividades existiram pequenas variações entre as duas EAP's, sendo demonstrado na Tabela 7 para o Bloco 9 (FT) e na Tabela 8 para o Bloco 1 (FCA) se as atividades da etapa PBE-Estrutura de Concreto atendem aos requisitos em análise.

Tabela 7 – Escala de Valores – Etapa PBE/Estrutura de Concreto – Bloco 9 (FT).

| PROJETO BÁSICO/EXECUTIVO<br>BLOCO 9 (FT)<br>ESTRUTURA DE CONCRETO |           |       |
|-------------------------------------------------------------------|-----------|-------|
| Item                                                              | ID        | Valor |
| 4.2.1.1 - Modelo e Análise                                        | 4.2.1.1.1 | 0,75  |
|                                                                   | 4.2.1.1.2 | 0,75  |
| 4.2.1.2 - Fundações - Formas e Armações                           | 4.2.1.2.1 | 0,75  |
|                                                                   | 4.2.1.2.2 | 0,75  |
|                                                                   | 4.2.1.2.3 | 0,75  |
|                                                                   | 4.2.1.2.4 | 0,75  |
| 4.2.1.3 - Superestrutura-Formas                                   | 4.2.1.3.1 | 0,75  |
|                                                                   | 4.2.1.3.2 | 0,75  |
|                                                                   | 4.2.1.3.3 | 0,75  |
|                                                                   | 4.2.1.3.4 | 0,75  |
|                                                                   | 4.2.1.3.5 | 0,00  |
| 4.2.1.4 - Superestrutura-Armações (Detalhes)                      | 4.2.1.4.1 | 0,75  |
|                                                                   | 4.2.1.4.2 | 0,75  |
|                                                                   | 4.2.1.4.3 | 0,75  |
|                                                                   | 4.2.1.4.4 | 0,75  |
|                                                                   | 4.2.1.4.5 | 0,75  |
|                                                                   | 4.2.1.4.6 | 0,75  |
|                                                                   | 4.2.1.4.7 | 0,00  |
| 4.2.1.5 - Cortes                                                  | 4.2.1.5   | 0,75  |
| 4.2.1.6 - Memorial Descritivo                                     | 4.2.1.6   | 0,25  |
| 4.2.1.7 - Especificações Técnicas                                 | 4.2.1.7   | 0,75  |
| 4.2.1.8 – Quantificação                                           | 4.2.1.8   | 0,75  |
| 4.2.1.9 - Aprovação da Etapa de Estrutura de Concreto             | 4.2.1.9   | 0,25  |

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Tabela 8 – Escala de Valores – Etapa PBE/Estrutura de Concreto – Bloco 1 (FCA).

| PROJETO BÁSICO/EXECUTIVO<br>BLOCO 1 (FCA)<br>ESTRUTURA DE CONCRETO |           |       |
|--------------------------------------------------------------------|-----------|-------|
| Item                                                               | ID        | Valor |
| 4.2.1.1 - Modelo e Análise                                         | 4.2.1.1.1 | 0,75  |
|                                                                    | 4.2.1.1.2 | 0,75  |
| 4.2.1.2 - Fundações - Formas e Armações                            | 4.2.1.2.1 | 0,75  |
|                                                                    | 4.2.1.2.2 | 0,75  |
|                                                                    | 4.2.1.2.3 | 0,75  |
|                                                                    | 4.2.1.2.4 | 0,75  |
| 4.2.1.3 - Superestrutura-Formas                                    | 4.2.1.3.1 | 0,75  |
|                                                                    | 4.2.1.3.2 | 0,75  |
|                                                                    | 4.2.1.3.3 | 0,75  |
|                                                                    | 4.2.1.3.4 | 0,75  |
|                                                                    | 4.2.1.3.5 | 0,75  |
| 4.2.1.4 - Superestrutura-Armações (Detalhes)                       | 4.2.1.4.1 | 0,75  |
|                                                                    | 4.2.1.4.2 | 0,75  |
|                                                                    | 4.2.1.4.3 | 0,75  |
|                                                                    | 4.2.1.4.4 | 0,75  |
|                                                                    | 4.2.1.4.5 | 0,75  |
|                                                                    | 4.2.1.4.6 | 0,75  |
|                                                                    | 4.2.1.4.7 | 0,75  |
| 4.2.1.5 - Cortes                                                   | 4.2.1.5   | 0,75  |
| 4.2.1.6 - Memorial Descritivo                                      | 4.2.1.6   | 0,25  |
| 4.2.1.7 - Especificações Técnicas                                  | 4.2.1.7   | 0,75  |
| 4.2.1.8 – Quantificação                                            | 4.2.1.8   | 0,75  |
| 4.2.1.9 - Aprovação da Etapa de Estrutura de Concreto              | 4.2.1.9   | 0,25  |

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

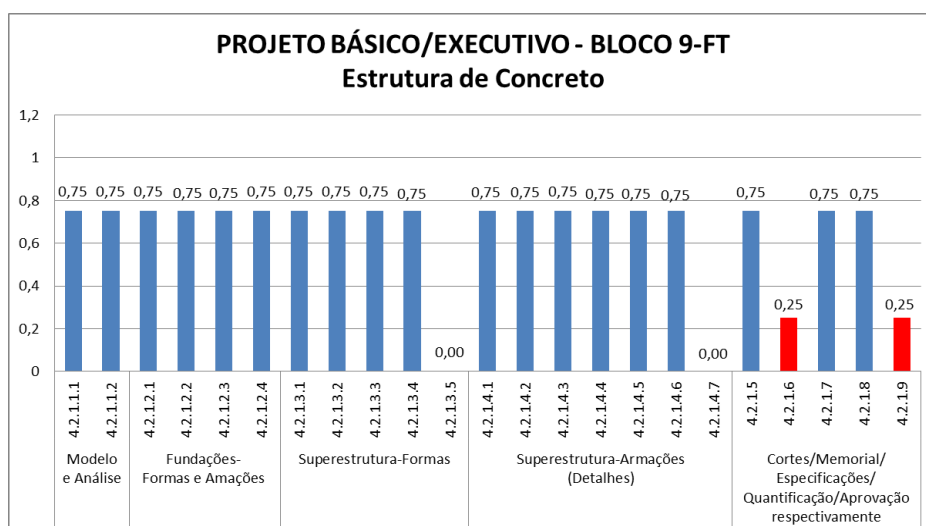
No estudo geral do Bloco 9 (FT) – Estrutura de Concreto, evidenciou-se que para a maioria das atividades, foi atribuído valor **‘0,75 – atende parcialmente com formalização’**, isto é, as atividades foram executadas satisfatoriamente, pois existem documentos formalizados, mas com padronização inexistente. No entanto, existiram duas atividades que tiveram valor **‘0,25 – não atende’**, não sendo executadas no processo, mas eram necessárias para serem inclusas. Existiram também as atividades 4.2.1.3.5 e 4.2.1.4.7 desnecessárias para o desenvolvimento desse processo, sendo identificado com o número **‘0 – não necessita’**.

Para o Bloco 1 (FCA) todas as atividades foram executadas e formalizadas, mas não houve padronização entre as especialidades e, portanto, tiveram valor **‘0,75 – atende parcialmente com formalização’**, com exceção de duas atividades que não foram realizadas nesse processo, as quais foram atribuídas valor **‘0,25 – não atende’**, mas se fazia necessário ao processo.

A Etapa de Estrutura de Concreto está satisfatória, pois no processo do Bloco 9 (FT) a maioria das atividades necessita apenas de melhorias quanto à padronização dos seus elementos de desenhos, e, apenas duas atividades precisam ser inclusas e duas não necessitavam para esse processo. No processo do Bloco 1 (FCA) vinte e uma das vinte três atividades requer somente melhorias em seu processo e apenas duas devem ser inclusas para um bom gerenciamento.

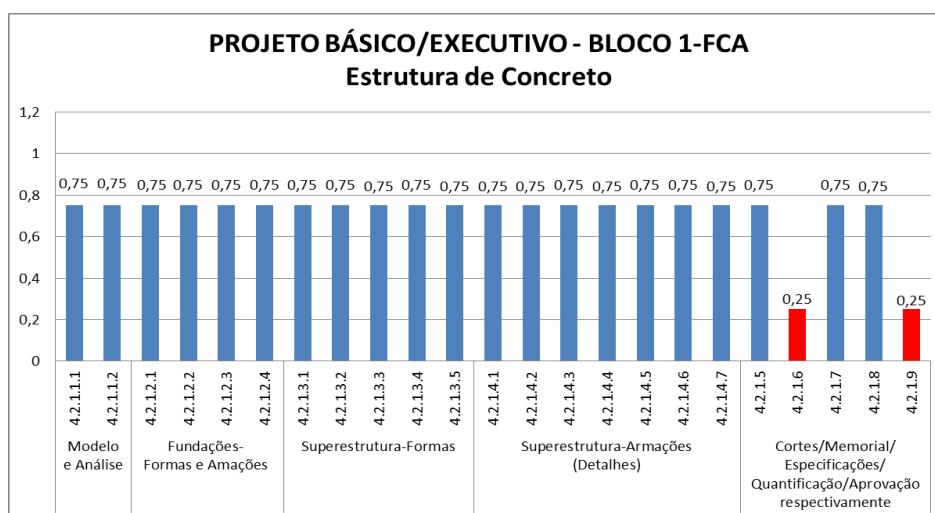
Os Gráficos 6 e 7 demonstrarão detalhadamente os valores para todas as atividades, com destaque em vermelho para as atividades que precisam ser inclusas no processo e com o valor '0,00' às atividades que compõem o processo como um todo, mas para o bloco específico não foi necessário.

Gráfico 6 – Valores das Atividades – Etapa PBE/Estrutura de Concreto – Bloco 9 (FT).



Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Gráfico 7 – Valores das Atividades – Etapa PBE/Estrutura de Concreto – Bloco 1 (FCA).



Fonte: Dados da pesquisa (2017).

### b) Projeto de Estrutura Metálica

Nos casos estudados, a estrutura metálica foi apenas para o telhado que em comparação com estruturas de madeira, apresentam maior durabilidade, uma vez que o material não apresenta os problemas relacionados a ataque de cupins e empenamento por causa da chuva. A depender do projeto, a estrutura metálica para telhado pode ser constituída de sistema completo, com vigas, caibros e ripas metálicas ou, em outros casos, é necessário apenas a utilização de vigas e terças metálicas para dar suporte às telhas. No projeto estrutural é de suma importância a definição do tipo de telha empregado para que a carga possa ser devidamente calculada e empregada no dimensionamento das peças.

Nas Figuras 35 e 36 foi constatado que as respostas apresentadas nas EAP's para os dois empreendimentos foram iguais, sendo demonstrado também os responsáveis e a duração de dias das atividades da etapa de Projeto Básico/Executivo do item 'Estrutura Metálica'. A diferenciação na duração de dias ficou apenas por conta do Bloco 1 da FCA ser maior em área construída do que o Bloco 9 da FT.

Figura 35 – EAP – Etapa PBE/Estrutura Metálica – Bloco 9 (FT).

| ID      | PROCESSO DE PROJETO<br>BLOCO 9-FT                     | REALIZA |     |      | RESPONSÁVEL |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | TEMPO | ATIVIDADES |             |
|---------|-------------------------------------------------------|---------|-----|------|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|-------|------------|-------------|
|         |                                                       | SIM     | NÃO | N.NE | PR          | CL | PF | DI | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | T11 | T12 | AD | EX    | Dias       | Ferramentas |
| 4       | PROJETO BÁSICO/EXECUTIVO                              |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |             |
| 4.2     | Complementares                                        |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |             |
| 4.2.2   | Estrutura Metálica                                    |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 3          |             |
| 4.2.2.1 | Modelar e Estruturar (base projeto de arquitetura)    | S       |     |      |             |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0,5        | AutoCad     |
| 4.2.2.2 | Análise do Dimensionamento (Arquit/Cargas/Materiais/C | S       |     |      |             |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0,5        | AutoCad     |
| 4.2.2.3 | Plantas de todas as estruturas                        | S       |     |      |             |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0,75       | AutoCad     |
| 4.2.2.4 | Cortes Transversais e Longitudinais                   | S       |     |      |             |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0,25       | AutoCad     |
| 4.2.2.5 | Detalhamento (perfis, conectores, parafusos e outros) | S       |     |      |             |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0,5        | AutoCad     |
| 4.2.2.6 | Memorial Descritivo                                   |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 4.2.2.7 | Especificações técnicas de materiais e serviços       | S       |     |      |             |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0,25       | -           |
| 4.2.2.8 | Quantificação dos materiais/serviços                  | S       |     |      |             |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0,25       | -           |
| 4.2.2.9 | Aprovação do Projeto de Estrutura Metálica            |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          |             |

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Figura 36 – EAP – Etapa PBE/Estrutura Metálica – Bloco 1 (FCA).

| ID      | PROCESSO DE PROJETO<br>BLOCO 1 - FCA                       | REALIZA |     |      | RES PONSÁVEL |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | TEMPO | ATIVIDADES |             |
|---------|------------------------------------------------------------|---------|-----|------|--------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|-------|------------|-------------|
|         |                                                            | SIM     | NÃO | N.NE | PR           | CL | PF | DI | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | T11 | T12 | AD | EX    | Dias       | Ferramentas |
| 4       | PROJETO BÁSICO/EXECUTIVO                                   |         |     |      |              |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |             |
| 4.2     | Complementares                                             |         |     |      |              |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |             |
| 4.2.2   | Estrutura Metálica                                         |         |     |      |              |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 3          |             |
| 4.2.2.1 | Modelar e Estruturar (base projeto de arquitetura)         | S       |     |      |              |    |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0,5        | AutoCad     |
| 4.2.2.2 | Análise do Dimensionamento (Arquit/Cargas/Materiais/Custo) | S       |     |      |              |    |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0,5        | AutoCad     |
| 4.2.2.3 | Plantas de todas as estruturas                             | S       |     |      |              |    |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0,75       | AutoCad     |
| 4.2.2.4 | Cortes Transversais e Longitudinais                        | S       |     |      |              |    |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0,25       | AutoCad     |
| 4.2.2.5 | Detalhamento (perfis, conectores, parafusos e outros)      | S       |     |      |              |    |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0,5        | AutoCad     |
| 4.2.2.6 | Memorial Descritivo                                        |         | N   |      |              |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 4.2.2.7 | Especificações técnicas de materiais e serviços            | S       |     |      |              |    |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0,25       | -           |
| 4.2.2.8 | Quantificação dos materiais/serviços                       | S       |     |      |              |    |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0,25       | -           |
| 4.2.2.9 | Aprovação do Projeto de Estrutura Metálica                 |         | N   |      |              |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          |             |

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Os projetos de estrutura metálica dos Blocos 9 (FT) e 1 (FCA) foram elaborados pelos mesmos técnicos que executaram os projetos de arquitetura, respectivamente, conforme demonstrado nas EAP's. As análises das entrevistas com os intervenientes T1 e T5 foram explanadas sumariamente a seguir.

Após o término da última atividade do projeto de arquitetura é que se deu início o da estrutura metálica. Para realização da modelagem e estruturação o técnico baseou-se no projeto de arquitetura feito por ele mesmo, com isso, houve uma compatibilização do projeto de arquitetura com o de estrutura metálica de forma simplificada, mas, sem o aval do coordenador e sem nenhuma interação com outras especialidades, ficando a responsabilidade do projeto de estrutura metálica sob o técnico.

Não foi identificado nenhum documento sobre as interferências na compatibilização dos projetos. Como já citado, não era prática da DPFO a elaboração do Memorial Descritivo, não existia padronização nos desenhos técnicos, utilizando formatação individual, e, a aprovação final da fase 'Estrutura Metálica' foi realizada pelo próprio projetista.

Como as respostas das atividades foram semelhantes entre as duas EAP's, ficou demonstrado na Tabela 9 se as atividades da etapa PBE-Estrutura Metálica atendem aos requisitos em análise.

Tabela 9 – Escala de Valores – Etapa PBE/Estrutura Metálica.

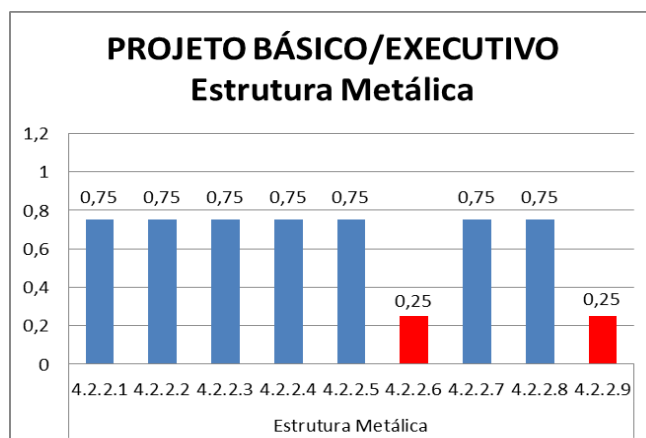
| PROJETO BÁSICO/EXECUTIVO<br>ESTRUTURA METÁLICA |         |       |
|------------------------------------------------|---------|-------|
| Item                                           | ID      | Valor |
| 4.2.2 - Estrutura Metálica                     | 4.2.2.1 | 0,75  |
|                                                | 4.2.2.2 | 0,75  |
|                                                | 4.2.2.3 | 0,75  |
|                                                | 4.2.2.4 | 0,75  |
|                                                | 4.2.2.5 | 0,75  |
|                                                | 4.2.2.6 | 0,25  |
|                                                | 4.2.2.7 | 0,75  |
|                                                | 4.2.2.8 | 0,75  |
|                                                | 4.2.2.9 | 0,25  |

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Em síntese, a etapa Projeto Básico/Executivo – Estrutura Metálica foi satisfatória, sendo que a maioria das atividades foram executadas e formalizadas, faltando apenas a padronização dos elementos de desenhos. Apenas duas atividades ficaram com valor de '0,25 – não atende', mas precisavam ter sido inclusas para uma boa organização do processo.

O Gráfico 8 ilustrará detalhadamente os valores para todas as atividades dos Blocos 9 (FT) e 1 (FCA), com destaque em vermelho para as atividades que precisam ser inclusas no processo.

Gráfico 8 – Valores das Atividades – Etapa PBE/Estrutura Metálica.



Fonte: Dados da pesquisa (2017).

### c) Projeto Elétrico

O principal objetivo do Projeto Elétrico é alcançar os requisitos de uma instalação confiável, minimizando os riscos de acidentes e danos a equipamentos, além de obter o melhor resultado com menor consumo, sem causar prejuízo ao conforto e lazer. O Projeto traz a descrição detalhada da instalação elétrica, buscando suprir a necessidade do cliente, sempre de acordo com as normas vigentes. Esse detalhamento compreende a localização dos pontos de utilização da energia elétrica, comandos, trajetos dos condutores, divisão dos circuitos, dimensionamentos das seções dos condutores, dispositivos de manobra, cálculos das cargas de cada circuito e carga total, alimentador e sua proteção.

Nas Figuras 37 e 38 foi constatado que as respostas apresentadas nas EAP's para os dois empreendimentos foram iguais, sendo demonstrado também os responsáveis e a duração de dias das atividades da etapa de Projeto Básico/Executivo do item Elétrico. A diferenciação na duração de dias ficou apenas por conta do Bloco 1 da FCA ser maior em área construída do que o Bloco 9 da FT.

Figura 37 – EAP – Etapa PBE/Elétrico – Bloco 9 (FT).

| ID       | PROCESSO DE PROJETO<br>BLOCO 9-FT             | REALIZA |     |      | RESPONSÁVEL |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | TEMPO | ATIVIDADES |             |
|----------|-----------------------------------------------|---------|-----|------|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|-------|------------|-------------|
|          |                                               | SIM     | NÃO | N.NE | PR          | CL | PF | DI | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | T11 | T12 | AD | EX    | Dias       | Ferramentas |
| 4        | PROJETO BÁSICO/EXECUTIVO                      |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |             |
| 4.2      | Complementares                                |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |             |
| 4.2.3    | Elétrico                                      |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | 7     |            |             |
| 4.2.3.1  | Rede Geral de Instal. Elétrica                | S       |     |      |             |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 1          | AutoCad     |
| 4.2.3.2  | Planta Baixa de cada pavimento                | S       |     |      |             |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 2          | AutoCad     |
| 4.2.3.3  | Cortes Transversal e Longitudinal             |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 4.2.3.4  | Elevações (se necessário)                     | S       |     |      |             |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 1          | AutoCad     |
| 4.2.3.5  | Diagramas (Unifilar e/ou Multifilar) e Cargas | S       |     |      |             |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 1          | AutoCad     |
| 4.2.3.6  | Detalhamentos                                 | S       |     |      |             |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 1          | AutoCad     |
| 4.2.3.7  | Memorial Descritivo                           |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 4.2.3.8  | Especificações técnicas de materiais/serviços | S       |     |      |             |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 1          | -           |
| 4.2.3.9  | Quantificação dos materiais/serviços          |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 4.2.3.10 | Aprovação do Projeto de Instal. Elétrica      |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Figura 38 – EAP – Etapa PBE/Elétrico – Bloco 1 (FCA).

| ID       | PROCESSO DE PROJETO<br>BLOCO 1 - FCA          | REALIZA |     |      | RESPONSÁVEL |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | TEMPO | ATIVIDADES |             |
|----------|-----------------------------------------------|---------|-----|------|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|-------|------------|-------------|
|          |                                               | SIM     | NÃO | N.NE | PR          | CL | PF | DI | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | T11 | T12 | AD | EX    | Dias       | Ferramentas |
| 4        | PROJETO BÁSICO/EXECUTIVO                      |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |             |
| 4.2      | Complementares                                |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |             |
| 4.2.3    | Elétrico                                      |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 10         |             |
| 4.2.3.1  | Rede Geral de Instal. Elétrica                | S       |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 1          | AutoCad     |
| 4.2.3.2  | Planta Baixa de cada pavimento                | S       |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 4          | AutoCad     |
| 4.2.3.3  | Cortes Transversal e Longitudinal             |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 4.2.3.4  | Elevações (se necessário)                     | S       |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 1          | AutoCad     |
| 4.2.3.5  | Diagramas (Unifilar e/ou Multifilar) e Cargas | S       |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 1          | AutoCad     |
| 4.2.3.6  | Detalhamentos                                 | S       |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 2          | AutoCad     |
| 4.2.3.7  | Memorial Descritivo                           |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 4.2.3.8  | Especificações técnicas de materiais/serviços | S       |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 1          | -           |
| 4.2.3.9  | Quantificação dos materiais/serviços          |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 4.2.3.10 | Aprovação do Projeto de Instal. Elétrica      |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Tanto para o bloco 9 (FT) como para o bloco 1 (FCA) os projetos elétricos foram iniciados após o término da última atividade dos projetos de estrutura metálica, visto que foram elaborados pelos mesmos técnicos dos projetos de arquitetura e estrutura metálica, demonstrados nas EAP's. Para esta etapa as entrevistas foram realizadas com os intervenientes T1 e T5 e em seguida, estão de maneira resumida, as informações analisadas.

Assim como os outros projetos, o de elétrica também se baseou no projeto de arquitetura. Posto isso, a compatibilização dos projetos se deu somente com a visão dos projetistas, sem conferência do coordenador ou de outros especialistas.

De maneira geral, houve uma simples compatibilização dos projetos sem formalização, não houve interação ou integração de outros agentes, não foi constatado padronização dos elementos de desenhos entre os projetistas. A aprovação final do projeto elétrico ficou a cargo do próprio projetista.

As respostas das atividades foram idênticas para as duas EAP's, sendo demonstrado na Tabela 10 se as atividades da etapa PBE - Elétrico atendem aos requisitos em análise.

Tabela 10 – Escala de Valores – Etapa PBE/ Elétrico.

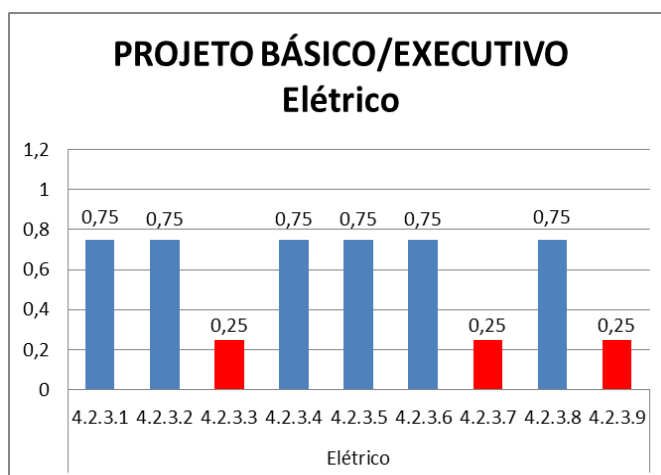
| PROJETO BÁSICO/EXECUTIVO<br>ELÉTRICO |         |       |
|--------------------------------------|---------|-------|
| Item                                 | ID      | Valor |
| 4.2.3 - Elétrico                     | 4.2.3.1 | 0,75  |
|                                      | 4.2.3.2 | 0,75  |
|                                      | 4.2.3.3 | 0,25  |
|                                      | 4.2.3.4 | 0,75  |
|                                      | 4.2.3.5 | 0,75  |
|                                      | 4.2.3.6 | 0,75  |
|                                      | 4.2.3.7 | 0,25  |
|                                      | 4.2.3.8 | 0,75  |
|                                      | 4.2.3.9 | 0,25  |

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Em uma análise geral desta etapa, três atividades do PBE - Elétrico tiveram valor de **'0,25 – não atende'**, pois, os critérios não foram executados, mas são de suma importância para o processo. A maioria das atividades teve valor **'0,75 – atende parcialmente com formalização'**, já que as plantas foram assinadas e enviadas para a licitação, porém não houve padronização dos elementos de desenhos. As seis atividades dentro do processo que foram executadas necessitam de melhorias e as três com valor crítico precisam ser inclusas.

O Gráfico 9 ilustra detalhadamente os valores atribuídos as atividades dos Blocos 9 (FT) e 1 (FCA), com destaque em vermelho para as atividades que precisam ser inclusas no processo.

Gráfico 9 – Valores das Atividades - Etapa PBE – Elétrico.



Fonte: Dados da pesquisa (2017).

#### d) Projeto Subestação

Projeto de Subestação é um conjunto de condutores, aparelhos e equipamentos destinados a modificar as características da energia elétrica (tensão e corrente), permitindo a sua distribuição aos pontos de consumo em níveis adequados de utilização.

Na Figura 39 foi demonstrado que não houve necessidade do Projeto de Subestação para o Bloco 9 (FT) e na Figura 40 foram apresentadas as respostas dos intervenientes, responsáveis, bem como a duração de dias das atividades da etapa de Projeto Básico/Executivo do item 'Subestação' para o Bloco 1 (FCA).

Figura 39 – EAP – Etapa PBE/Subestação – Bloco 9 (FT).

| ID       | PROCESSO DE PROJETO<br>BLOCO 9-FT             | REALIZA |     |     | RESPONSÁVEL |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | TEMPO |      | ATIVIDADES  |
|----------|-----------------------------------------------|---------|-----|-----|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|-------|------|-------------|
|          |                                               | SM      | NÃO | NNE | PR          | CL | PF | DI | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | T11 | T12 | AD | EX    | Dias | Ferramentas |
| 4        | PROJETO BÁSICO/EXECUTIVO                      |         |     |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |      |             |
| 4.2      | Complementares                                |         |     |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |      |             |
| 4.2.4    | Subestação                                    |         |     |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |      |             |
| 4.2.4.1  | Implantação Geral                             |         |     | NN  |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -    |             |
| 4.2.4.2  | Planta Baixa                                  |         |     | NN  |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -    |             |
| 4.2.4.3  | Cortes Transversal e Longitudinal             |         |     | NN  |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -    |             |
| 4.2.4.4  | Elevações                                     |         |     | NN  |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -    |             |
| 4.2.4.5  | Detalhamentos                                 |         |     | NN  |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -    |             |
| 4.2.4.6  | Planta Instalação Elétrica de AT/BT           |         |     | NN  |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -    |             |
| 4.2.4.7  | Memorial Descritivo                           |         |     | NN  |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -    |             |
| 4.2.4.8  | Especificações técnicas de materiais/serviços |         |     | NN  |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -    |             |
| 4.2.4.9  | Quantificação dos materiais/serviços          |         |     | NN  |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -    |             |
| 4.2.4.10 | Aprovação do Projeto da Subestação            |         |     | NN  |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -    |             |

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Figura 40 – EAP – Etapa PBE/Subestação – Bloco 1 (FCA).

| ID       | PROCESSO DE PROJETO<br>BLOCO 1 - FCA          | REALIZA |     |      | RESPONSÁVEL |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | TEMPO |      | ATIVIDADES  |
|----------|-----------------------------------------------|---------|-----|------|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|-------|------|-------------|
|          |                                               | SM      | NÃO | N.NE | PR          | CL | PF | DI | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | T11 | T12 | AD | EX    | Dias | Ferramentas |
| 4        | PROJETO BÁSICO/EXECUTIVO                      |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |      |             |
| 4.2      | Complementares                                |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |      |             |
| 4.2.4    | Subestação                                    |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 3    |             |
| 4.2.4.1  | Implantação Geral                             | S       |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0,25 | AutoCad     |
| 4.2.4.2  | Planta Baixa                                  | S       |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0,25 | AutoCad     |
| 4.2.4.3  | Cortes Transversal e Longitudinal             | S       |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0,25 | AutoCad     |
| 4.2.4.4  | Elevações                                     | S       |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0,25 | AutoCad     |
| 4.2.4.5  | Detalhamentos                                 | S       |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0,25 | AutoCad     |
| 4.2.4.6  | Planta Instalação Elétrica de AT/BT           | S       |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 1    | AutoCad     |
| 4.2.4.7  | Memorial Descritivo                           | N       |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -    | -           |
| 4.2.4.8  | Especificações técnicas de materiais/serviços | S       |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0,75 | -           |
| 4.2.4.9  | Quantificação dos materiais/serviços          | N       |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -    | -           |
| 4.2.4.10 | Aprovação do Projeto da Subestação            | N       |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -    | -           |

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

De acordo com o entrevistado T1 e como demonstrado na EAP do Bloco 9 (FT), não foi necessária a execução deste projeto, pois já existia uma subestação próxima ao local onde foi construído o prédio, tendo sido a mesma utilizada para atender à edificação.

No entanto, para o Bloco 1 (FCA), foi necessária a elaboração do projeto, tendo como responsável por essa tarefa o interveniente T5, o mesmo técnico que elaborou os projetos anteriores, com exceção do projeto de Estrutura de Concreto.

Em síntese, segundo o entrevistado T5, este projeto só teve início após a última atividade do projeto elétrico do bloco 1 (FCA). Para o início desse projeto, o técnico analisou o projeto elétrico do bloco estudado e dimensionou a potência do transformador, de modo a abranger também futuras instalações. Essa análise e decisão foram realizadas sem intervenção de outros especialistas e/ou coordenador, inexistindo esse(s) documento(s). Não houve padronização dos elementos de desenhos entre os projetistas e a aprovação final do projeto de subestação ficou a cargo do projetista.

Como houve respostas das atividades do Projeto Subestação apenas para o Bloco 1 (FCA), foi demonstrado na Tabela 11 se as atividades atendem aos requisitos em análise.

Tabela 11 – Escala de Valores - Etapa PBE/Subestação – Bloco 1 (FCA).

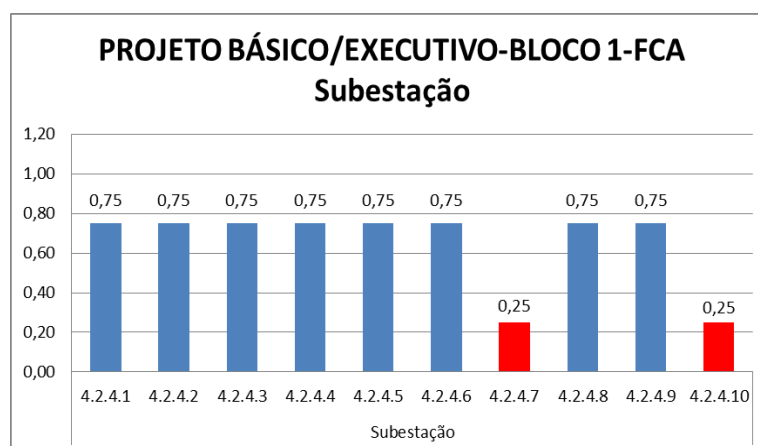
| PROJETO BÁSICO/EXECUTIVO - BLOCO 1 (FCA)<br>SUBESTAÇÃO |          |       |
|--------------------------------------------------------|----------|-------|
| Item                                                   | ID       | Valor |
| Subestação                                             | 4.2.4.1  | 0,75  |
|                                                        | 4.2.4.2  | 0,75  |
|                                                        | 4.2.4.3  | 0,75  |
|                                                        | 4.2.4.4  | 0,75  |
|                                                        | 4.2.4.5  | 0,75  |
|                                                        | 4.2.4.6  | 0,75  |
|                                                        | 4.2.4.7  | 0,25  |
|                                                        | 4.2.4.8  | 0,75  |
|                                                        | 4.2.4.9  | 0,75  |
|                                                        | 4.2.4.10 | 0,25  |

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

De maneira geral, oito atividades do PBE – Subestação para o Bloco 1 (FCA) tiveram valor de **‘0,75 – atende parcialmente com formalização’**, já que essas atividades foram executadas, faltando apenas padronização dos elementos de desenhos. Ao restante das atividades foi atribuído valor **‘0,25 – não atende’**, pois não foram executadas, sendo importante para inclusão no processo.

O Gráfico 10 ilustra detalhadamente os valores atribuídos às atividades dos Blocos 9 (FT) e 1 (FCA), com destaque em vermelho para as atividades que precisam ser incluídas no processo.

Gráfico 10 – Valores das Atividades – Etapa PBE/Subestação – Bloco 1 (FCA).



Fonte: Dados da pesquisa (2017).

### e) Projeto Telecomunicações

A principal finalidade do Projeto de Telecomunicações é suprir a necessidade humana de se comunicar à distância. O Projeto contempla a implantação, manutenção e controles de redes de sistemas de comunicações (satélites, redes telefônicas, televisivas, emissora de rádio, internet, entre outros).

Nas Figuras 41 e 42 foi constatado que as respostas apresentadas nas EAP's para os dois empreendimentos foram iguais, sendo demonstrado também os responsáveis e a duração de dias das atividades da etapa de Projeto Básico/Executivo do item 'Telecomunicações'. A diferenciação na duração de dias ficou apenas por conta do Bloco 1 da FCA ser maior em área construída do que o Bloco 9 da FT.

Figura 41 – EAP – Etapa PBE/Telecomunicações – Bloco 9 (FT).

| ID      | PROCESSO DE PROJETO<br>BLOCO 9-FT             | REALIZA |     |      | RESPONSÁVEL |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | TEMPO | ATIVIDADES |             |
|---------|-----------------------------------------------|---------|-----|------|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|-------|------------|-------------|
|         |                                               | SIM     | NÃO | N.NE | PR          | CL | PF | DI | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | T11 | T12 | AD | EX    | Dias       | Ferramentas |
| 4       | PROJETO BÁSICO/EXECUTIVO                      |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |             |
| 4.2     | Complementares                                |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |             |
| 4.2.5   | Telecomunicações                              |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 4          |             |
| 4.2.5.1 | Rede Geral de Telecomunicação                 | S       |     |      |             |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 1          | AutoCad     |
| 4.2.5.2 | Planta Baixa de cada pavimento                | S       |     |      |             |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 1          | AutoCad     |
| 4.2.5.3 | Cortes Transversal e Longitudinal             |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 4.2.5.4 | Elevações                                     | S       |     |      |             |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0,5        | AutoCad     |
| 4.2.5.5 | Detalhamentos                                 | S       |     |      |             |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 1          | AutoCad     |
| 4.2.5.6 | Memorial Descritivo                           |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 4.2.5.7 | Especificações técnicas de materiais/serviços | S       |     |      |             |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0,5        | -           |
| 4.2.5.8 | Quantificação dos materiais/serviços          |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 4.2.5.9 | Aprovação do Projeto de Telecomunicações      |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Figura 42 – EAP – Etapa PBE/Telecomunicações – Bloco 1 (FCA).

| ID      | PROCESSO DE PROJETO<br>BLOCO 1 - FCA          | REALIZA |     |      | RESPONSÁVEL |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | TEMPO | ATIVIDADES |             |
|---------|-----------------------------------------------|---------|-----|------|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|-------|------------|-------------|
|         |                                               | SIM     | NÃO | N/NE | PR          | CL | PF | DI | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | T11 | T12 | AD | EX    | Dias       | Ferramentas |
| 4       | PROJETO BÁSICO/EXECUTIVO                      |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |             |
| 4.2     | Complementares                                |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |             |
| 4.2.5   | Telecomunicações                              |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 6          |             |
| 4.2.5.1 | Rede Geral de Telecomunicação                 | S       |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 1          | AutoCad     |
| 4.2.5.2 | Planta Baixa de cada pavimento                | S       |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 2          | AutoCad     |
| 4.2.5.3 | Cortes Transversal e Longitudinal             |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0          | -           |
| 4.2.5.4 | Elevações                                     | S       |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 1          | AutoCad     |
| 4.2.5.5 | Detalhamentos                                 | S       |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 1,5        | AutoCad     |
| 4.2.5.6 | Memorial Descritivo                           |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0          | -           |
| 4.2.5.7 | Especificações técnicas de materiais/serviços | S       |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0,5        | -           |
| 4.2.5.8 | Quantificação dos materiais/serviços          |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0          | -           |
| 4.2.5.9 | Aprovação do Projeto de Telecomunicações      |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0          | -           |

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

O Projeto de Telecomunicações para o Bloco 9 (FT) foi iniciado após o término da última atividade do projeto elétrico, pois foi elaborado pelo interveniente T1, mesmo técnico dos projetos anteriores. Com relação ao projeto do Bloco 1 (FCA), este teve início após o término da última atividade do projeto da subestação, sendo elaborado pelo interveniente T5,

mesmo técnico dos outros projetos, conforme demonstrado nas EAP's acima. As informações a seguir foram baseadas nas análises das entrevistas com o T1 e T5.

Tanto para o Bloco 9 (FT) como para o Bloco 1 (FCA), os projetos de telecomunicações se basearam nos projetos anteriores, com o fito de evitarem interferências. Essas análises foram feitas a partir das interpretações individuais dos técnicos, sem acompanhamento do coordenador e/ou especialistas.

De forma geral, não houve integração e/ou interação com outros agentes, os projetos seguiram sem padronização dos elementos de desenhos e os próprios técnicos fizeram a aprovação final dos projetos de telecomunicações, passando, assim, para o próximo projeto.

As respostas das atividades foram idênticas para as duas EAP's, sendo demonstrado na Tabela 12 se as atividades da etapa PBE - Telecomunicações atendem aos requisitos em análise.

Tabela 12 – Escala de Valores – Etapa PBE/Telecomunicações.

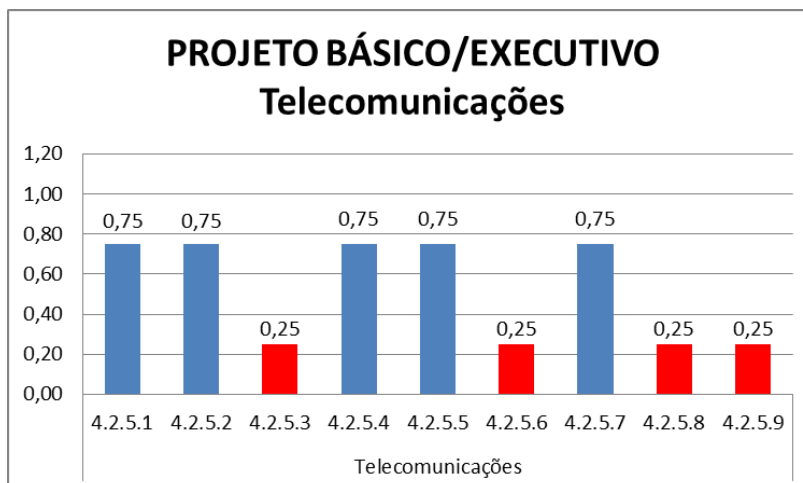
| PROJETO BÁSICO/EXECUTIVO<br>TELECOMUNICAÇÕES |         |       |
|----------------------------------------------|---------|-------|
| Item                                         | ID      | Valor |
| 4.2.5 - Telecomunicações                     | 4.2.5.1 | 0,75  |
|                                              | 4.2.5.2 | 0,75  |
|                                              | 4.2.5.3 | 0,25  |
|                                              | 4.2.5.4 | 0,75  |
|                                              | 4.2.5.5 | 0,75  |
|                                              | 4.2.5.6 | 0,25  |
|                                              | 4.2.5.7 | 0,75  |
|                                              | 4.2.5.8 | 0,25  |
|                                              | 4.2.5.9 | 0,25  |

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

De maneira geral, a maioria das atividades dessa etapa PBE – Telecomunicações foram executadas e tem formalização, mas não houve padronização das informações de desenhos. As três atividades que tiveram valor baixo de '0,25', precisam ser inseridas, sendo de grande importância para o processo.

O Gráfico 11 ilustra detalhadamente os valores atribuídos às atividades dos Blocos 9 (FT) e 1 (FCA), com destaque em vermelho para as atividades que precisam ser inclusas no processo.

Gráfico 11 – Valores das Atividades – Etapa PBE/Telecomunicações.



Fonte: Dados da pesquisa (2017).

#### f) Projeto de Prevenção e Combate a Incêndio

O Projeto de Prevenção e Combate a Incêndio consiste no planejamento, dimensionamento e detalhamento do volume da reserva de água para incêndio, diâmetros e caminhamentos da tubulação da rede de hidrantes e distribuição, pelo edifício, de equipamentos que visa prevenir a propagação das chamas durante um eventual princípio de incêndio, tais como extintores, além de também permitir facilitar a evacuação de pessoas, por meio de objetos específicos, como placas de sinalização e materiais isolantes específicos que suportam altas temperaturas.

Tanto na Figura 43 do Bloco 9 (FT) quanto na Figura 44 do Bloco 1 (FCA), foi demonstrado que as respostas apresentadas foram idênticas, diferenciando apenas a duração de dias da etapa; essa diferenciação ocorreu devido ao Bloco 1 da FCA ser maior em área construída do que o Bloco 9 da FT.

Figura 43 – EAP – Etapa PBE/Prevenção e Combate a Incêndio – Bloco 9 (FT).

| ID      | PROCESSO DE PROJETO<br>BLOCO 9-FT                      | REALIZA |     |     | RESPONSÁVEL |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     | TEMPO | ATIVIDADES |      |             |
|---------|--------------------------------------------------------|---------|-----|-----|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-------|------------|------|-------------|
|         |                                                        | SIM     | NÃO | NNE | PR          | CL | PF | DI | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | T11 | T12 | AD    | EX         | Dias | Ferramentas |
| 4       | PROJETO BÁSICO/EXECUTIVO                               |         |     |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |       |            |      |             |
| 4.2     | Complementares                                         |         |     |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |       |            |      |             |
| 4.2.6   | Prevenção e Combate a Incêndio                         |         |     |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |       |            | 3    |             |
| 4.2.6.1 | Rede Geral de Prevenção e Combate a Incêndio           | S       |     |     |             |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |       |            | 0,5  | AutoCad     |
| 4.2.6.2 | Planta Baixa de cada pavimento                         | S       |     |     |             |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |       |            | 1    | AutoCad     |
| 4.2.6.3 | Cortes Transversal e Longitudinal                      |         | N   |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |       |            | -    | -           |
| 4.2.6.4 | Plantas Isométricas                                    | S       |     |     |             |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |       |            | 0,5  | AutoCad     |
| 4.2.6.5 | Detalhamentos                                          | S       |     |     |             |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |       |            | 0,5  | AutoCad     |
| 4.2.6.6 | Memorial Descritivo                                    |         | N   |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |       |            | -    | -           |
| 4.2.6.7 | Especificações técnicas de materiais/serviços          | S       |     |     |             |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |       |            | 0,5  | -           |
| 4.2.6.8 | Quantificação dos materiais/serviços                   |         | N   |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |       |            | -    | -           |
| 4.2.6.9 | Aprovação do Projeto de Prevenção e Combate a Incêndio |         | N   |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |       |            | -    | -           |

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Figura 44 – EAP – Etapa PBE/Prevenção e Combate a Incêndio – Bloco 1 (FCA).

| ID      | PROCESSO DE PROJETO<br>BLOCO 1 - FCA                   | REALIZA |     |     | RESPONSÁVEL |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | TEMPO | ATIVIDADES |             |
|---------|--------------------------------------------------------|---------|-----|-----|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|-------|------------|-------------|
|         |                                                        | SM      | NÃO | NNE | PR          | CL | PF | DI | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | T11 | T12 | AD | EX    | Dias       | Ferramentas |
| 4       | PROJETO BÁSICO/EXECUTIVO                               |         |     |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |             |
| 4.2     | Complementares                                         |         |     |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |             |
| 4.2.6   | Prevenção e Combate a Incêndio                         |         |     |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 6          |             |
| 4.2.6.1 | Rede Geral de Prevenção e Combate a Incêndio           | S       |     |     |             |    |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 1          | AutoCad     |
| 4.2.6.2 | Planta Baixa de cada pavimento                         | S       |     |     |             |    |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 2          | AutoCad     |
| 4.2.6.3 | Cortes Transversal e Longitudinal                      |         | N   |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 4.2.6.4 | Plantas Isométricas                                    | S       |     |     |             |    |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 1          | AutoCad     |
| 4.2.6.5 | Detalhamentos                                          | S       |     |     |             |    |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 1          | AutoCad     |
| 4.2.6.6 | Memorial Descritivo                                    |         | N   |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 4.2.6.7 | Especificações técnicas de materiais/serviços          | S       |     |     |             |    |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 1          | -           |
| 4.2.6.8 | Quantificação dos materiais/serviços                   |         | N   |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 4.2.6.9 | Aprovação do Projeto de Prevenção e Combate a Incêndio |         | N   |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

As elaborações dos Projetos de Prevenção e Combate a Incêndio para os dois empreendimentos foram feitas pelos intervenientes T1, T5, mesmos técnicos designados do início do processo, demonstrados nas EAP's. A análise dos relatos desta fase está, em síntese, descrita a seguir.

Tanto para o Bloco 9 (FT) quanto para o Bloco 1 (FCA), os respectivos técnicos iniciaram o projeto logo após a finalização do projeto de telecomunicações. Os Projetos de Prevenção e Combate a Incêndio tiveram como base os projetos anteriores, principalmente, o de arquitetura, onde foram analisadas as possíveis intervenções. Essas análises aconteceram somente pelos técnicos sem a participação do coordenador e não houve registros das interfaces de projetos. Assim como já descritos no texto para os outros projetos, não houve uniformização das representações dos desenhos entre as especialidades, e tampouco interação e, os próprios técnicos fizeram a aprovação do projeto.

Nas duas EAP's, as respostas das atividades foram semelhantes, sendo demonstrado na Tabela 13 se as atividades da etapa PBE – Prevenção de Combate a Incêndio atendem aos requisitos em análise.

Tabela 13 – Escala de Valores – Etapa PBE/Prevenção e Combate a Incêndio.

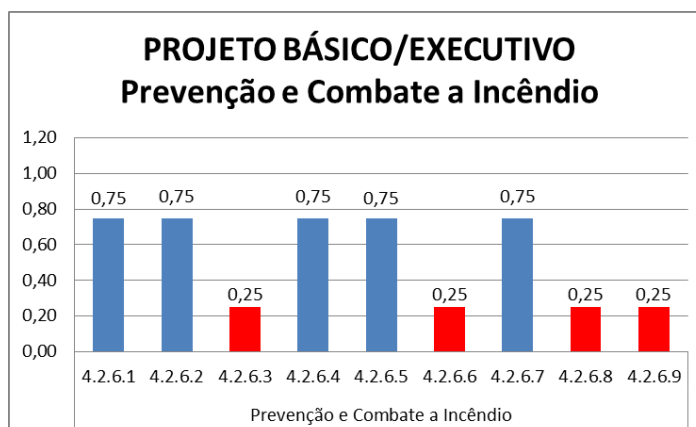
| PROJETO BÁSICO/EXECUTIVO<br>PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO |         |       |
|------------------------------------------------------------|---------|-------|
| Item                                                       | ID      | Valor |
| 4.2.6 - Prevenção e Combate a Incêndio                     | 4.2.6.1 | 0,75  |
|                                                            | 4.2.6.2 | 0,75  |
|                                                            | 4.2.6.3 | 0,25  |
|                                                            | 4.2.6.4 | 0,75  |
|                                                            | 4.2.6.5 | 0,75  |
|                                                            | 4.2.6.6 | 0,25  |
|                                                            | 4.2.6.7 | 0,75  |
|                                                            | 4.2.6.8 | 0,25  |
|                                                            | 4.2.6.9 | 0,25  |

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Analisando a tabela acima, quatro atividades foram atribuídas valor **‘0,25 – não atende’**, essas atividades no processo não foram realizadas, sendo relevante para serem incluídas. As atividades que tiveram valor **‘0,75’** foram àquelas executadas e formalizadas, apenas não foram padronizadas em relação aos elementos de desenhos.

O Gráfico 12 apresenta detalhadamente os valores atribuídos às atividades dos Blocos 9 (FT) e 1 (FCA), com destaque em vermelho para as atividades que precisam ser incluídas no processo.

Gráfico 12 – Valores das Atividades – Etapa PBE/Prevenção e Combate a Incêndio.



Fonte: Dados da pesquisa (2017).

### g) Projeto de Proteção contra Descargas Atmosféricas – PDA

O projeto para Proteção contra Descargas Atmosféricas - PDA passou a ter esse nome após a revisão da Norma Brasileira 5419 da ABNT em 2015, até então se chamava Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA). O projeto de PDA, popularmente chamado de para-raios, tem como objetivo evitar e/ou minimizar o impacto dos efeitos das descargas atmosféricas (raios) nas edificações, equipamentos e sistemas instalados e, principalmente, às pessoas.

O sistema atua de modo que a descarga atmosférica possa entrar ou sair do solo sem passar pelas partes condutoras da estrutura ou seus ocupantes, danificando-os ou causando acidentes. Existem três métodos para o correto dimensionamento: Método do ângulo de proteção: Franklin, Método por malha de proteção: Gaiola de Faraday e Método eletrogeométrico: Esfera Rolante.

Na Figura 45, demonstrou-se que não houve necessidade do Projeto de Proteção contra Descargas Atmosféricas (PDA) para o Bloco 9 (FT) e na Figura 46 estão as respostas dos intervenientes responsáveis e a duração de dias das atividades da etapa de Projeto Básico/Executivo - Proteção contra Descargas Atmosféricas (PDA) para o Bloco 1 (FCA).

Figura 45 – EAP – Etapa PBE/Proteção contra Descargas Atmosféricas – Bloco 9 (FT).

| ID        | PROCESSO DE PROJETO<br>BLOCO 9-FT                    | REALIZA |     |     | RESPONSÁVEL |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | TEMPO | ATIVIDADES |             |
|-----------|------------------------------------------------------|---------|-----|-----|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|-------|------------|-------------|
|           |                                                      | SM      | NÃO | NNE | PR          | CL | PF | DI | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | T11 | T12 | AD | EX    | Dias       | Ferramentas |
| 4         | PROJETO BÁSICO/EXECUTIVO                             |         |     |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |             |
| 4.2       | Complementares                                       |         |     |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |             |
| 4.2.7     | Proteção contra Descargas Atmosféricas - PDA         |         |     |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |             |
| 4.2.7.1   | Análise de Risco (humano/financeiro/patrimônio)      |         |     | NN  |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 4.2.7.2   | Sistema de Proteção contra descarga Atmosférica-SPDA |         |     |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |             |
| 4.2.7.2.1 | Sistema de Captação                                  |         |     | NN  |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 4.2.7.2.2 | Sistema de Aterramento                               |         |     | NN  |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 4.2.7.2.3 | Detalhamentos                                        |         |     | NN  |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 4.2.7.3   | Memorial Descritivo                                  |         |     | NN  |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 4.2.7.4   | Especificações técnicas de materiais/serviços        |         |     | NN  |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 4.2.7.5   | Quantificação dos materiais/serviços                 |         |     | NN  |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 4.2.7.6   | Aprovação do Projeto do SPDA                         |         |     | NN  |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Figura 46 – EAP – Etapa PBE/Proteção contra Descargas Atmosféricas – Bloco 1 (FCA).

| ID        | PROCESSO DE PROJETO<br>BLOCO 1 - FCA                 | REALIZA |     |      | RESPONSÁVEL |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | TEMPO | ATIVIDADES |             |
|-----------|------------------------------------------------------|---------|-----|------|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|-------|------------|-------------|
|           |                                                      | SM      | NÃO | N-NE | PR          | CL | PF | DI | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | T11 | T12 | AD | EX    | Dias       | Ferramentas |
| 4         | PROJETO BÁSICO/EXECUTIVO                             |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |             |
| 4.2       | Complementares                                       |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |             |
| 4.2.7     | Proteção contra Descargas Atmosféricas - PDA         |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 6          |             |
| 4.2.7.1   | Análise de Risco (humano/financeiro/patrimonio)      | N       |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 4.2.7.2   | Sistema de Proteção contra descarga Atmosférica-SPDA |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 5          |             |
| 4.2.7.2.1 | Sistema de Captação                                  | S       |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 2          | AutoCad     |
| 4.2.7.2.2 | Sistema de Aterramento                               | S       |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 2          | AutoCad     |
| 4.2.7.2.3 | Detalhamentos                                        | S       |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 1          | AutoCad     |
| 4.2.7.3   | Memorial Descritivo                                  | N       |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 4.2.7.4   | Especificações técnicas de materiais/serviços        | S       |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 1          | -           |
| 4.2.7.5   | Quantificação dos materiais/serviços                 | N       |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 4.2.7.6   | Aprovação do Projeto do SPDA                         | N       |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Segundo o entrevistado T1, o Projeto de Proteção contra Descargas Atmosféricas (PDA) não foi necessário para o Bloco 9 (FT), como demonstrado na Figura 45, visto que os elementos da Estrutura Metálica projetado para este prédio servem como condutores das possíveis descargas atmosféricas.

No entanto, para o Bloco 1 (FCA) foi necessária a elaboração do projeto, tendo como responsável por essa tarefa o interveniente T5, o mesmo técnico que elaborou os projetos anteriores, com exceção do projeto de Estrutura de Concreto.

Conforme entrevistado T5, em resumo, este projeto só teve início após a última atividade do projeto de prevenção e combate a incêndio do Bloco 1 (FCA). Para o início desse projeto, o técnico escolheu, na sua ótica, o melhor método para o dimensionamento do sistema de proteção. Essa avaliação e decisão foram feitas sem a mediação do coordenador ou interação com outros especialistas da DPFO, não havendo nenhum registro de interferências ou interfaces entre os projetos anteriores. Assim como os outros projetos, este também não recebeu normatização para os elementos de desenhos, bem como a aprovação final do projeto de Proteção contra Descargas Atmosféricas foi executada pelo próprio projetista.

Houve apenas respostas das atividades do PBE - Proteção contra Descargas Atmosféricas para o Bloco 1 (FCA), demonstrando na Tabela 14 se as atividades atendem aos requisitos em análise.

Tabela 14 – Escala de Valores – Etapa PBE/Proteção contra Descargas Atmosféricas.

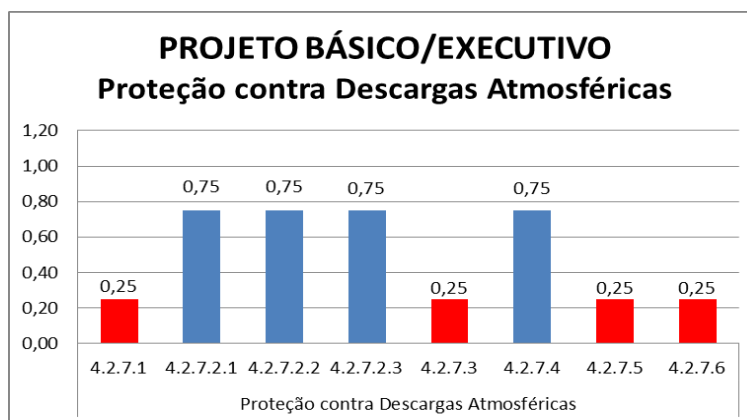
| PROJETO BÁSICO/EXECUTIVO- BLOCO 1 (FCA) |           |       |
|-----------------------------------------|-----------|-------|
| PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS  |           |       |
| Item                                    | ID        | Valor |
| Proteção contra Descargas Atmosféricas  | 4.2.7.1   | 0,25  |
|                                         | 4.2.7.2.1 | 0,75  |
|                                         | 4.2.7.2.2 | 0,75  |
|                                         | 4.2.7.2.3 | 0,75  |
|                                         | 4.2.7.3   | 0,25  |
|                                         | 4.2.7.4   | 0,75  |
|                                         | 4.2.7.5   | 0,25  |
|                                         | 4.2.7.6   | 0,25  |

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Ao analisar de modo geral a Tabela 14, a metade das atividades do PBE - Proteção contra Descargas Atmosférica tiveram valor de **‘0,75 – atende parcialmente com formalização’**, já que essas atividades foram executadas e formalizadas, faltando apenas normatização quanto aos elementos de desenhos. À outra metade das atividades foi atribuída valor **‘0,25 – não atende’**, pois não foram executadas, sendo essencial para inclusão no processo.

O Gráfico 13 demonstra de maneira detalhada os valores atribuídos às atividades dos Blocos 9 (FT) e 1 (FCA), com destaque em vermelho para as atividades que precisam ser incluídas no processo.

Gráfico 13 – Valores das Atividades – Etapa PBE/Proteção contra Desc. Atmosféricas.



Fonte: Dados da pesquisa (2017).

### h) Projeto Hidráulico

O Projeto Hidráulico contempla o detalhamento do hidrômetro para recebimento da água da concessionária local, o dimensionamento dos reservatórios e as redes de distribuição interna e externa do imóvel, determinando a posição correta e o diâmetro da tubulação, dos registros e dos pontos de consumo (torneiras, piscina e equipamentos).

As respostas apresentadas nas EAP's, conforme Figuras 47 e 48, referentes à etapa de PBE-Hidráulico foram semelhantes para os dois empreendimentos, diferenciando apenas a duração de dias da etapa, ocorrido devido ao Bloco 1 (FCA) ser maior em área construída do que o Bloco 9 (FT).

Figura 47 – EAP – Etapa PBE/Hidráulico – Bloco 9 (FT).

| ID       | PROCESSO DE PROJETO<br>BLOCO 9-FT                        | REALIZA |     |     | RESPONSÁVEL |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |    | TEMPO | ATIVIDADES  |
|----------|----------------------------------------------------------|---------|-----|-----|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|----|-------|-------------|
|          |                                                          | SIM     | NÃO | NNE | PR          | CL | PF | DI | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | T11 | T12 | AD | EX | Dias  | Ferramentas |
| 4        | PROJETO BÁSICO/EXECUTIVO                                 |         |     |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |    |       |             |
| 4.2      | Complementares                                           |         |     |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |    |       |             |
| 4.2.8    | Hidráulico                                               |         |     |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |    | 3     |             |
| 4.2.8.1  | Rede Geral de Abastecimento de Água (Direto ou Indireto) | S       |     |     |             |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |    | 0,5   | AutoCad     |
| 4.2.8.2  | Planta Baixa de cada pavimento                           | S       |     |     |             |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |    | 1     | AutoCad     |
| 4.2.8.3  | Planta da Cobertura                                      |         | N   |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |    | -     | -           |
| 4.2.8.4  | Cortes Transversal e Longitudinal                        |         | N   |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |    | -     | -           |
| 4.2.8.5  | Plantas Isométricas                                      | S       |     |     |             |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |    | 0,5   | AutoCad     |
| 4.2.8.6  | Detalhamentos                                            | S       |     |     |             |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |    | 0,5   | AutoCad     |
| 4.2.8.7  | Memorial Descritivo                                      |         | N   |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |    | -     | -           |
| 4.2.8.8  | Especificações técnicas de materiais/serviços            | S       |     |     |             |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |    | 0,5   | -           |
| 4.2.8.9  | Quantificação dos materiais/serviços                     |         | N   |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |    | -     | -           |
| 4.2.8.10 | Aprovação do Projeto Hidráulico                          |         | N   |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |    | -     | -           |

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Figura 48 – EAP – Etapa PBE/Hidráulico – Bloco 1 (FCA).

| ID       | PROCESSO DE PROJETO<br>BLOCO 1 - FCA                     | REALIZA |     |      | RESPONSÁVEL |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |    | TEMPO | ATIVIDADES  |
|----------|----------------------------------------------------------|---------|-----|------|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|----|-------|-------------|
|          |                                                          | SM      | NÃO | N/NE | PR          | CL | PF | DI | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | T11 | T12 | AD | EX | Dias  | Ferramentas |
| 4        | PROJETO BÁSICO/EXECUTIVO                                 |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |    |       |             |
| 4.2      | Complementares                                           |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |    |       |             |
| 4.2.8    | Hidráulico                                               |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |    | 5     |             |
| 4.2.8.1  | Rede Geral de Abastecimento de Água (Direto ou Indireto) | S       |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |     |     |     |    |    | 1     | AutoCad     |
| 4.2.8.2  | Planta Baixa de cada pavimento                           | S       |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |     |     |     |    |    | 1     | AutoCad     |
| 4.2.8.3  | Planta da Cobertura                                      |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |    | -     | -           |
| 4.2.8.4  | Cortes Transversal e Longitudinal                        |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |    | -     | -           |
| 4.2.8.5  | Plantas Isométricas                                      | S       |     |      |             |    |    |    | X  |    |    |    | X  |    |    |    |    |     |     |     |    |    | 1     | AutoCad     |
| 4.2.8.6  | Detalhamentos                                            | S       |     |      |             |    |    |    | X  |    |    |    | X  |    |    |    |    |     |     |     |    |    | 1     | AutoCad     |
| 4.2.8.7  | Memorial Descritivo                                      |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |    | -     | -           |
| 4.2.8.8  | Especificações técnicas de materiais/serviços            | S       |     |      |             |    |    |    | X  |    |    |    | X  |    |    |    |    |     |     |     |    |    | 1     | -           |
| 4.2.8.9  | Quantificação dos materiais/serviços                     |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |    | -     | -           |
| 4.2.8.10 | Aprovação do Projeto Hidráulico                          |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |    | -     | -           |

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

A elaboração do Projeto Hidráulico para o Bloco 9 (FT) foi elaborado pelo interveniente T1, mesmo técnico dos outros projetos, então se iniciou após a conclusão da última atividade do projeto de Prevenção e Combate a Incêndio. Enquanto que o Bloco 1 (FCA) o projeto teve início após o término da última atividade do projeto de proteção contra descargas atmosféricas, sendo elaborado pelo interveniente T5, mesmo técnico dos outros

projetos, de acordo com as EAP's. As informações a seguir foram baseadas nas análises das entrevistas com o T1 e T5.

Os projetos hidráulicos, tanto Bloco 9 (FT) como para o bloco 1 (FCA), tiveram como base os projetos de arquitetura e alguns complementares, a fim de serem compatibilizados para evitarem futuras interferências no momento da construção. Essas compatibilizações foram realizadas de forma sucinta e sem a colaboração do coordenador ou qualquer outro agente.

De maneira geral, não houve nenhum documento das interfaces entre projetos, e nem interação e/ou integração entre os especialistas. Os projetos foram elaborados sem uniformização dos componentes de desenho e assim como os demais projetos, este teve sua aprovação final executada pelos próprios projetistas.

As respostas das atividades foram idênticas para as duas EAP's, sendo demonstrado na Tabela 15 se as atividades da etapa PBE - Hidráulico atendem aos requisitos em análise.

Tabela 15 – Escala de Valores – Etapa PBE/Hidráulico.

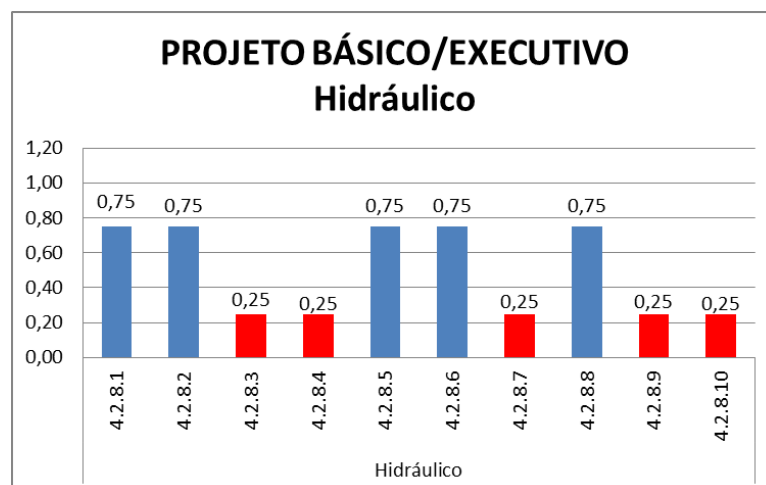
| PROJETO BÁSICO/EXECUTIVO<br>HIDRÁULICO |          |       |
|----------------------------------------|----------|-------|
| Item                                   | ID       | Valor |
| Hidráulico                             | 4.2.8.1  | 0,75  |
|                                        | 4.2.8.2  | 0,75  |
|                                        | 4.2.8.3  | 0,25  |
|                                        | 4.2.8.4  | 0,25  |
|                                        | 4.2.8.5  | 0,75  |
|                                        | 4.2.8.6  | 0,75  |
|                                        | 4.2.8.7  | 0,25  |
|                                        | 4.2.8.8  | 0,75  |
|                                        | 4.2.8.9  | 0,25  |
|                                        | 4.2.8.10 | 0,25  |

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Ao analisar a tabela acima se verificou que cinco atividades tiveram valor baixo de **'0,25'**, uma vez que não foram executadas no projeto, mas é importante serem incluídas no processo. Quanto às outras cinco atividades, estão satisfatórias, obtiveram valor **'0,75'**, pois foram executadas e formalizadas, faltando apenas um pequeno ajuste nas padronizações dos desenhos.

O Gráfico 14 apresenta detalhadamente os valores atribuídos às atividades dos Blocos 9 (FT) e 1 (FCA), com destaque em vermelho para as atividades que precisam ser incluídas no processo.

Gráfico 14 – Valores das Atividades – Etapa PBE/Hidráulico.



Fonte: Dados da pesquisa (2017).

### i) Projeto do Sistema de Aproveitamento de Águas da Chuva

O Projeto de Aproveitamento de Águas da Chuva tem como objetivo a captação e armazenamento das águas pluviais em reservatórios dimensionados conforme a necessidade do cliente, podendo ser utilizada para limpeza de pisos, irrigação de jardins e até mesmo para alimentação dos sanitários, trazendo, além do aspecto ambiental, economia à edificação.

De acordo com as entrevistas com os intervenientes T1 e T5, na época da elaboração dos projetos para os Blocos 9 (FT) e 1 (FCA) não houve estudos de viabilidade técnico e econômico para a utilização ou não do sistema de aproveitamento de águas da chuva, assim, o mesmo foi considerado desnecessário.

Com o intuito de demonstrar as atividades de um projeto do Sistema de Aproveitamento de Águas da Chuva, segue Figura 49.

Figura 49 – EAP – Etapa PBE/Sistema de Aprov. de Águas da Chuva.

| ID       | PROCESSO DE PROJETO                                     | REALIZA |     |      | RESPONSÁVEL |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     | TEMPO |    | ATIVIDADES |
|----------|---------------------------------------------------------|---------|-----|------|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-------|----|------------|
|          |                                                         | SIM     | NÃO | N.NE | PR          | CL | PF | DI | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | T11 | T12 | AD    | EX |            |
| 4        | PROJETO BÁSICO/EXECUTIVO                                |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |       |    |            |
| 4.2      | Complementares                                          |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |       |    |            |
| 4.2.9    | Sistema de Aproveit. de Água da Chuva                   |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |       |    |            |
| 4.2.9.1  | Viabilidade Técnico e Econômico                         |         |     | NN   |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |       |    |            |
| 4.2.9.2  | Implantação Geral                                       |         |     | NN   |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |       |    |            |
| 4.2.9.3  | Planta Baixa de cada pavimento                          |         |     | NN   |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |       |    |            |
| 4.2.9.4  | Cortes Transversal e Longitudinal                       |         |     | NN   |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |       |    |            |
| 4.2.9.5  | Plantas Isométricas                                     |         |     | NN   |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |       |    |            |
| 4.2.9.6  | Detalhamentos                                           |         |     | NN   |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |       |    |            |
| 4.2.9.7  | Memorial Descritivo                                     |         |     | NN   |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |       |    |            |
| 4.2.9.8  | Especificações técnicas de materiais/serviços           |         |     | NN   |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |       |    |            |
| 4.2.9.9  | Quantificação dos materiais/serviços                    |         |     | NN   |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |       |    |            |
| 4.2.9.10 | Aprovação do Sistema de Aproveitamento de Água da Chuva |         |     | NN   |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |       |    |            |

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

### j) Projeto Sanitário

O Projeto Sanitário tem como objetivo coletar o esgoto doméstico e direcioná-lo à rede pública ou, caso o local não possua tal infraestrutura de saneamento, à estação de tratamento própria (por exemplo, fossa séptica e sumidouro, filtro ou mesmo uma Estação de Tratamento de Esgoto - ETE). São dimensionadas as tubulações necessárias, ralos, caixas de passagem e inspeção, bem como a rede de ventilação.

Na Figura 50, foram apresentadas as respostas dos intervenientes, os responsáveis e a duração de dias das atividades da etapa de Projeto Básico/Executivo-Sanitário para o Bloco 9 (FT) e na Figura 51 para o Bloco 1 (FCA). A duração de dias da etapa variou devido o Bloco 1 (FCA) ser maior em área construída do que o Bloco 9 (FT).

Figura 50 – EAP – Etapa PBE/Sanitário – Bloco 9 (FT).

| ID       | PROCESSO DE PROJETO<br>BLOCO 9-FT             | REALIZA |     |      | RESPONSÁVEL |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | TEMPO | ATIVIDADES |             |
|----------|-----------------------------------------------|---------|-----|------|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|-------|------------|-------------|
|          |                                               | SIM     | NÃO | N.NE | PR          | CL | PF | DI | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | T11 | T12 | AD | EX    | Dias       | Ferramentas |
| 4        | PROJETO BÁSICO/EXECUTIVO                      |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |             |
| 4.2      | Complementares                                |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |             |
| 4.2.10   | Sanitário                                     |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 3          |             |
| 4.2.10.1 | Rede Geral de Esgoto Sanitário                | S       |     |      |             |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0,5        | AutoCad     |
| 4.2.10.2 | Planta Baixa de cada pavimento                | S       |     |      |             |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 1          | AutoCad     |
| 4.2.10.3 | Planta da Cobertura                           |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 4.2.10.4 | Cortes Transversal e Longitudinal             |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 4.2.10.5 | Detalhamentos                                 | S       |     |      |             |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 1          | AutoCad     |
| 4.2.10.6 | Memorial Descritivo                           |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 4.2.10.7 | Especificações técnicas de materiais/serviços | S       |     |      |             |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0,5        | AutoCad     |
| 4.2.10.8 | Quantificação dos materiais/serviços          |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 4.2.10.9 | Aprovação do Projeto Sanitário                |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Figura 51 – EAP – Etapa PBE/Sanitário – Bloco 1 (FCA).

| ID       | PROCESSO DE PROJETO<br>BLOCO 1 - FCA          | REALIZA |     |      | RESPONSÁVEL |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | TEMPO | ATIVIDADES |             |
|----------|-----------------------------------------------|---------|-----|------|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|-------|------------|-------------|
|          |                                               | SIM     | NÃO | N.NE | PR          | CL | PF | DI | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | T11 | T12 | AD | EX    | Dias       | Ferramentas |
| 4        | PROJETO BÁSICO/EXECUTIVO                      |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |             |
| 4.2      | Complementares                                |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |             |
| 4.2.10   | Sanitário                                     |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 5          |             |
| 4.2.10.1 | Rede Geral de Esgoto Sanitário                | S       |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 1          | AutoCad     |
| 4.2.10.2 | Planta Baixa de cada pavimento                | S       |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 1,5        | AutoCad     |
| 4.2.10.3 | Planta da Cobertura                           |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 4.2.10.4 | Cortes Transversal e Longitudinal             |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 4.2.10.5 | Detalhamentos                                 | S       |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 1,5        | AutoCad     |
| 4.2.10.6 | Memorial Descritivo                           |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 4.2.10.7 | Especificações técnicas de materiais/serviços | S       |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 1          | AutoCad     |
| 4.2.10.8 | Quantificação dos materiais/serviços          |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 4.2.10.9 | Aprovação do Projeto Sanitário                |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Como foram os intervenientes T1 para o Bloco 9 (FT) e o interveniente T5 para o bloco 1 (FCA), mesmos técnicos dos projetos anteriores, com exceção do projeto de estrutura de concreto, conforme resumo dos relatos dos entrevistados T1 e T5, os projetos só foram iniciados, logo após o término da última atividade do projeto hidráulico. Para desenvolverem

os projetos sanitários, os respectivos técnicos se basearam nos projetos de arquitetura, hidráulico entre outros.

A compatibilização dos projetos sanitários com os outros projetos se deu pelos próprios projetistas de maneira simplificada, na tentativa de minimizarem as possíveis inconsistências, não havendo registros dessas análises.

Não houve nenhum documento das interfaces entre projetos e nem interação/integração entre coordenador e/ou especialistas. Os projetos foram elaborados sem uniformização dos componentes de desenho e, assim com os demais projetos, este teve sua aprovação final executada pelos próprios projetistas.

As respostas das atividades foram semelhantes para as duas EAP's, sendo demonstrado na Tabela 16 se as atividades da etapa PBE – Sanitário, atendem aos requisitos em análise.

Tabela 16 – Escala de Valores – Etapa PBE/Sanitário.

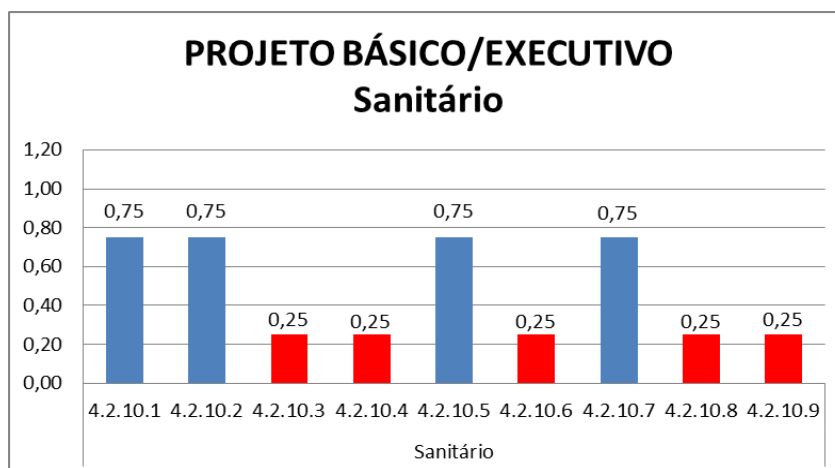
| PROJETO BÁSICO/EXECUTIVO<br>SANITÁRIO |          |       |
|---------------------------------------|----------|-------|
| Item                                  | ID       | Valor |
| Sanitário                             | 4.2.10.1 | 0,75  |
|                                       | 4.2.10.2 | 0,75  |
|                                       | 4.2.10.3 | 0,25  |
|                                       | 4.2.10.4 | 0,25  |
|                                       | 4.2.10.5 | 0,75  |
|                                       | 4.2.10.6 | 0,25  |
|                                       | 4.2.10.7 | 0,75  |
|                                       | 4.2.10.8 | 0,25  |
|                                       | 4.2.10.9 | 0,25  |

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

De maneira geral, a maioria das atividades dessa etapa PBE – Sanitário não foram executadas no projeto, sendo atribuído valor **‘0,25 – não atende’**. Para as demais atividades tiveram valor de **‘0,75 – atende parcialmente com formalização’**, ou seja, as atividades foram executadas no processo tendo assinaturas nos projetos e enviadas à licitação, mas a padronização deixou a desejar, com necessidade de melhoria.

O Gráfico 15 ilustra detalhadamente os valores atribuídos às atividades dos Blocos 9 (FT) e 1 (FCA), com destaque em vermelho para as atividades que precisam ser inclusas no processo.

Gráfico 15 – Valores das Atividades – Etapa PBE/Sanitário.



Fonte: Dados da pesquisa (2017).

### k) Projeto do Sistema de Tratamento de Esgoto Sanitário

O Projeto de Tratamento de Esgoto Sanitário tem como objetivo remover as cargas poluentes do esgoto através de processos físicos, químicos ou biológicos, devolvendo ao ambiente o produto final, efluente tratado em conformidade com os padrões exigidos pela legislação ambiental. A Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) é a unidade operacional do sistema de esgotamento sanitário.

Para Bloco 9 (FT), segundo o entrevistado T1, não foi necessária a elaboração do projeto do Sistema de Tratamento de Esgoto Sanitário, visto que à época já existia uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) que comportaria as cargas poluentes desse bloco, como também os demais prédios do Setor Norte do *Campus* Universitário.

Os relatos do entrevistado T5, em síntese, destacam que no período da elaboração dos projetos do Bloco 1 (FCA), o Setor Sul do *Campus* não possuía Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), apenas Fossas e Sumidouros que atendiam aos prédios existentes, mas sendo de extrema necessidade a construção para abranger todos os prédios do Setor Sul. Por isso, a Estação de Tratamento já estava na programação da DPFO para início dos projetos. Posto isso, não se fazia mais necessária a elaboração exclusiva de uma ETE para o Bloco.

Durante a elaboração do Projeto Sanitário do Bloco 1 (FCA) foi prevista a interligação para a futura ETE. No entanto, quando do término da obra do bloco, o mesmo foi interligado provisoriamente na rede existente. Somente em 2016 o bloco 1 (FCA) foi interligado definitivamente a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) do Setor Sul.

Com o intuito de demonstrar as atividades de um projeto do Sistema de Tratamento de Esgoto Sanitário, segue Figura 52.

Figura 52 – EAP – Etapa PBE/Sistemas de Tratamento de Esgoto Sanitário.

| ID       | PROCESSO DE PROJETO                               | REALIZA |     |     | RESPONSÁVEL |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | TEMPO | ATIVIDADES |             |
|----------|---------------------------------------------------|---------|-----|-----|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|-------|------------|-------------|
|          |                                                   | SIM     | NÃO | NNE | PR          | CL | PF | DI | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | T11 | T12 | AD | EX    | Dias       | Ferramentas |
| 4        | PROJETO BÁSICO/EXECUTIVO                          |         |     |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |             |
| 4.2      | Complementares                                    |         |     |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |             |
| 4.2.11   | Sistema de Tratamento de Esgoto Sanitário         |         |     |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |             |
| 4.2.11.1 | Implantação Geral                                 |         |     | NN  |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |             |
| 4.2.11.2 | Planta Baixa                                      |         |     | NN  |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |             |
| 4.2.11.3 | Cortes Transversal e Longitudinal                 |         |     | NN  |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |             |
| 4.2.11.4 | Detalhamentos                                     |         |     | NN  |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |             |
| 4.2.11.5 | Memorial Descritivo                               |         |     | NN  |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |             |
| 4.2.11.6 | Especificações técnicas de materiais/serviços     |         |     | NN  |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |             |
| 4.2.11.7 | Quantificação dos materiais/serviços              |         |     | NN  |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |             |
| 4.2.11.8 | Aprovação do Sistema de Trat. de Esgoto Sanitário |         |     | NN  |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |             |

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

### I) Projeto de Águas Pluviais

O Projeto de Águas Pluviais tem como objetivo captar toda água de chuva de telhados e pisos, para direcioná-la para a via pública, ou sistema de reuso. Calhas, condutores, ralos e canaletas de piso são dimensionadas de acordo com cada projeto.

As respostas apresentadas nas EAP's, demonstradas nas Figuras 53 e 54, referentes à etapa de Projeto Básico/Executivo – Águas Pluviais foram semelhantes para os dois empreendimentos.

Figura 53 – EAP – Etapa PBE/Águas Pluviais – Bloco 9 (FT).

| ID       | PROCESSO DE PROJETO<br>BLOCO 9-FT             | REALIZA |     |      | RESPONSÁVEL |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | TEMPO | ATIVIDADES |             |
|----------|-----------------------------------------------|---------|-----|------|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|-------|------------|-------------|
|          |                                               | SIM     | NÃO | N.NE | PR          | CL | PF | DI | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | T11 | T12 | AD | EX    | Dias       | Ferramentas |
| 4        | PROJETO BÁSICO/EXECUTIVO                      |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |             |
| 4.2      | Complementares                                |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |             |
| 4.2.12   | Águas Pluviais                                |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 3          |             |
| 4.2.12.1 | Rede Geral de Águas Pluviais                  | S       |     |      |             |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0,5        | AutoCad     |
| 4.2.12.2 | Planta da Cobertura                           | S       |     |      |             |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 1          | AutoCad     |
| 4.2.12.3 | Cortes Transversal e Longitudinal             |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 4.2.12.4 | Detalhamentos                                 | S       |     |      |             |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 1          | AutoCad     |
| 4.2.12.5 | Memorial Descritivo                           |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 4.2.12.6 | Especificações técnicas de materiais/serviços | S       |     |      |             |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0,5        | AutoCad     |
| 4.2.12.7 | Quantificação dos materiais/serviços          |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 4.2.12.8 | Aprovação do Projeto de Águas Pluviais        |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Figura 54 – EAP – Etapa PBE/Águas Pluviais – Bloco 1 (FCA).

| ID       | PROCESSO DE PROJETO<br>BLOCO 1 - FCA          | REALIZA |     |     | RESPONSÁVEL |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | TEMPO | ATIVIDADES |             |
|----------|-----------------------------------------------|---------|-----|-----|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|-------|------------|-------------|
|          |                                               | SIM     | NÃO | NNE | PR          | CL | PF | DI | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | T11 | T12 | AD | EX    | Dias       | Ferramentas |
| 4        | PROJETO BÁSICO/EXECUTIVO                      |         |     |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |             |
| 4.2      | Complementares                                |         |     |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |             |
| 4.2.12   | Águas Pluviais                                |         |     |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 3          |             |
| 4.2.12.1 | Rede Geral de Águas Pluviais                  | S       |     |     |             |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0,5        | AutoCad     |
| 4.2.12.2 | Planta da Cobertura                           | S       |     |     |             |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 1          | AutoCad     |
| 4.2.12.3 | Cortes Transversal e Longitudinal             |         | N   |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 4.2.12.4 | Detalhamentos                                 | S       |     |     |             |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 1          | AutoCad     |
| 4.2.12.5 | Memorial Descritivo                           |         | N   |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 4.2.12.6 | Especificações técnicas de materiais/serviços | S       |     |     |             |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0,5        | AutoCad     |
| 4.2.12.7 | Quantificação dos materiais/serviços          |         | N   |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 4.2.12.8 | Aprovação do Proieto de Águas Pluviais        |         | N   |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

As atividades do Projeto de Águas Pluviais foram realizadas pelos intervenientes T1, T5, os mesmos técnicos designados para elaboração dos projetos anteriores, conforme EAP's acima, cuja análise das informações dos entrevistados está, resumidamente, descrita a seguir.

O início desses projetos ocorreu logo após a conclusão da última atividade do projeto sanitário. Para o desenvolvimento desses projetos, os técnicos precisavam de informações advindas dos outros projetos, a fim de serem compatibilizados para evitar interferências entre eles. Isso se deu de forma breve e sem coordenação ou conferência de qualquer outro agente; não foi registrado nenhum documento com essas possíveis interferências.

De maneira geral, não houve nenhum documento das interfaces entre projetos, e nem interação/integração entre os especialistas. Os projetos foram elaborados sem padronização dos elementos de desenho e, assim com os demais projetos, a aprovação final foi executada pelos próprios projetistas.

As respostas das atividades foram idênticas para as duas EAP's, sendo demonstrada na Tabela 17 se as atividades da etapa PBE-Águas Pluviais atendem aos requisitos em análise.

Tabela 17 – Escala de Valores – Etapa PBE/Águas Pluviais.

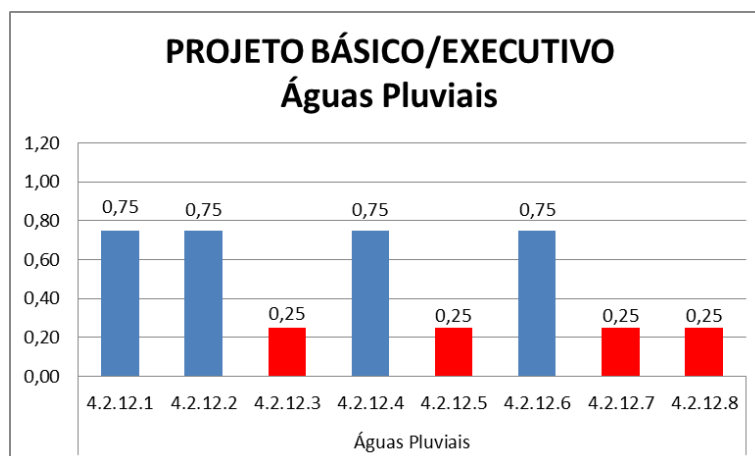
| PROJETO BÁSICO/EXECUTIVO<br>ÁGUAS PLUVIAIS |          |       |
|--------------------------------------------|----------|-------|
| Item                                       | ID       | Valor |
| Águas Pluviais                             | 4.2.12.1 | 0,75  |
|                                            | 4.2.12.2 | 0,75  |
|                                            | 4.2.12.3 | 0,25  |
|                                            | 4.2.12.4 | 0,75  |
|                                            | 4.2.12.5 | 0,25  |
|                                            | 4.2.12.6 | 0,75  |
|                                            | 4.2.12.7 | 0,25  |
|                                            | 4.2.12.8 | 0,25  |

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Em uma análise geral, a metade das atividades do PBE-Águas Pluviais tiveram valor de **'0,75 – atende parcialmente com formalização'**, já que essas atividades foram executadas e formalizadas, faltando apenas normatização quanto aos elementos de desenhos. À outra metade das atividades foi atribuída valor **'0,25 – não atende'**, pois não foram executadas, sendo essencial para inclusão no processo.

O Gráfico 16 demonstra de maneira detalhada os valores atribuídos às atividades dos Blocos 9 (FT) e 1 (FCA), com destaque em vermelho para as atividades que precisam ser incluídas no processo.

Gráfico 16 – Valores das Atividades – Etapa PBE/Águas Pluviais.



Fonte: Dados da pesquisa (2017).

### m)Projeto de Gás

O Projeto de Gás tem como objetivo detalhar o sistema para utilização direta do gás em cozinhas e para o aquecimento de água em edificações residenciais, comerciais e industriais, bem como o dimensionamento da rede de distribuição interna e externa, seguindo as normas técnicas aplicáveis.

De acordo com as entrevistas com os intervenientes T1 e T5, os projetos de Gás não foram necessários para nenhum dos dois empreendimentos, uma vez que o Bloco 9 (FT) teve seu projeto destinado a salas de aulas e o Bloco 1 (FCA) destinado a salas de aula, professores administração e laboratórios. Com o intuito de demonstrar as atividades de um projeto de Gás, segue a Figura 55.

Figura 55 – EAP – Etapa PBE/Gás.

| ID        | PROCESSO DE PROJETO                           | REALIZA |     |     | RESPONSÁVEL |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | TEMPO | ATIVIDADES |
|-----------|-----------------------------------------------|---------|-----|-----|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|-------|------------|
|           |                                               | SEM     | NÃO | NNE | PR          | CL | PI | DI | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | T11 | T12 | AD | EX    |            |
| 4         | PROJETO BÁSICO/EXECUTIVO                      |         |     |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |
| 4.2       | Complementares                                |         |     |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |
| 4.2.13    | Gás                                           |         |     |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |
| 4.2.13.1  | Rede Geral de Abastecimento de Gás            |         |     | NN  |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |
| 4.2.13.2  | Planta Geral de cada pavimento                |         |     | NN  |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |
| 4.2.13.3  | Cortes Transversal e Longitudinal             |         |     | NN  |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |
| 4.2.13.4  | Fluxograma do Sistema                         |         |     | NN  |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |
| 4.2.13.5  | Plantas Isométricas                           |         |     | NN  |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |
| 4.2.13.6  | Detalhamentos                                 |         |     | NN  |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |
| 4.2.13.7  | Memorial Descritivo                           |         |     | NN  |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |
| 4.2.13.8  | Especificações técnicas de materiais/serviços |         |     | NN  |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |
| 4.2.13.9  | Quantificação dos materiais/serviços          |         |     | NN  |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |
| 4.2.13.10 | Aprovação do Projeto de Gás                   |         |     | NN  |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

### n) Compatibilização e Aprovação Final - Projeto Básico/Executivo

A compatibilização é uma etapa fundamental na fase de projetos de uma edificação. Trata-se de sobrepor todos os projetos antes da fase da construção. O processo de compatibilização é multidisciplinar e envolve, além do projeto arquitetônico, os diversos projetos complementares (estrutural, hidráulico, sanitário, entre outros). A principal função da compatibilização é reduzir ou até mesmo eliminar as interferências físicas e perdas de funcionalidade de uma edificação, fato que ocasiona retrabalho no canteiro de obras. Assim, minimiza os conflitos existentes para que a execução seja simplificada e otimizada, fazendo com que os materiais e o tempo de construção sejam melhores aproveitados.

A aprovação Final do Projeto Básico/Executivo é a etapa que sucede às compatibilizações. Essa aprovação pode ser iniciada com a convocação de uma reunião final para a apresentação de relatórios e a exposição de informações gerais sobre a conclusão dos projetos. Em seguida, é realizada, através de um documento com as assinaturas dos gestores, a validação do encerramento dos projetos e a entrega de todas as fases da etapa.

As respostas foram idênticas, tanto para a EAP do Bloco 9 (FT) quanto para a EAP do Bloco 1 (FCA), e estão demonstradas na Figura 56.

Figura 56 – EAP – Etapa PBE/Compatibilização e Aprovação.

| ID        | PROCESSO DE PROJETO                                   | REALIZA |     |      | RESPONSÁVEL |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | TEMPO | ATIVIDADES |             |
|-----------|-------------------------------------------------------|---------|-----|------|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|-------|------------|-------------|
|           |                                                       | SIM     | NÃO | N.NE | PR          | CL | PF | DI | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | T11 | T12 | AD | EX    | Dias       | Ferramentas |
| 4         | PROJETO BÁSICO/EXECUTIVO                              |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |             |
| 4.2.14    | Compatibilização dos Projetos Básicos/Executivos      |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |             |
| 4.2.14.1  | Estrutura de Concreto                                 |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |             |
| 4.2.14.2  | Estrutura Metálica                                    |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |             |
| 4.2.14.3  | Elétrico                                              |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |             |
| 4.2.14.4  | Subestação                                            |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |             |
| 4.2.14.5  | Telecomunicações                                      |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |             |
| 4.2.14.6  | Prevenção e Combate a Incêndio                        |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |             |
| 4.2.14.7  | Proteção contra Descargas Atmosféricas-PDA            |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |             |
| 4.2.14.8  | Hidráulico                                            |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |             |
| 4.2.14.9  | Sistema de Aproveit. De Águas da Chuva                |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |             |
| 4.2.14.10 | Sanitário                                             |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |             |
| 4.2.14.11 | Sistema de Tratamento de Esgoto Sanitário             |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |             |
| 4.2.14.12 | Águas Pluviais                                        |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |             |
| 4.2.14.13 | Gás                                                   |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |             |
| 4.2.15    | Aprovação Final de todos os Projetos Básicos/Executiv |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |             |
| 4.2.15.1  | Estrutura de Concreto                                 |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |             |
| 4.2.15.2  | Estrutura Metálica                                    |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |             |
| 4.2.15.3  | Elétrico                                              |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |             |
| 4.2.15.4  | Subestação                                            |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |             |
| 4.2.15.5  | Telecomunicações                                      |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |             |
| 4.2.15.6  | Prevenção e Combate a Incêndio                        |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |             |
| 4.2.15.7  | Proteção contra Descargas Atmosféricas-PDA            |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |             |
| 4.2.15.8  | Hidráulico                                            |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |             |
| 4.2.15.9  | Sistema de Aproveit. De Águas da Chuva                |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |             |
| 4.2.15.10 | Sanitário                                             |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |             |
| 4.2.15.11 | Sistema de Tratamento de Esgoto Sanitário             |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |             |
| 4.2.15.12 | Águas Pluviais                                        |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |             |
| 4.2.15.13 | Gás                                                   |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            |             |

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Ao longo do desenvolvimento dos projetos da etapa 4, tanto para o Bloco 9 (FT) quanto para o Bloco 1 (FCA), como citado anteriormente, existiu algum tipo de análise e aprovação no que se refere às finalizações das atividades, sendo elas, de forma simplificada, sem participação do coordenador e/ou especialistas, ficando sempre a cargo dos próprios técnicos.

As análises das entrevistas com os intervenientes DI, T1, T2 e T5 estão explanadas sumariamente a seguir.

No item, ‘Compatibilização do Projeto Básico/Executivo’, não foi realizado nenhum tipo de análise multidisciplinar para finalização desta etapa. Em relação à Aprovação Final de todos os projetos da etapa 4, os técnicos designados para elaboração dos projetos informaram à diretora sobre a finalização, entregando a mídia com os projetos concluídos e esta deu prosseguimento ao processo. Não houve nenhum documento ou reunião para aprovação final da etapa.

As respostas das atividades foram idênticas para a EAP's, sendo demonstrado na Tabela 18 se as atividades da etapa PBE–Compatibilização e Aprovação Final do Projeto Básico/Executivo atendem aos requisitos em análise.

Tabela 18 – Escala de Valores – Etapa PBE/Compatibilização e Aprovação.

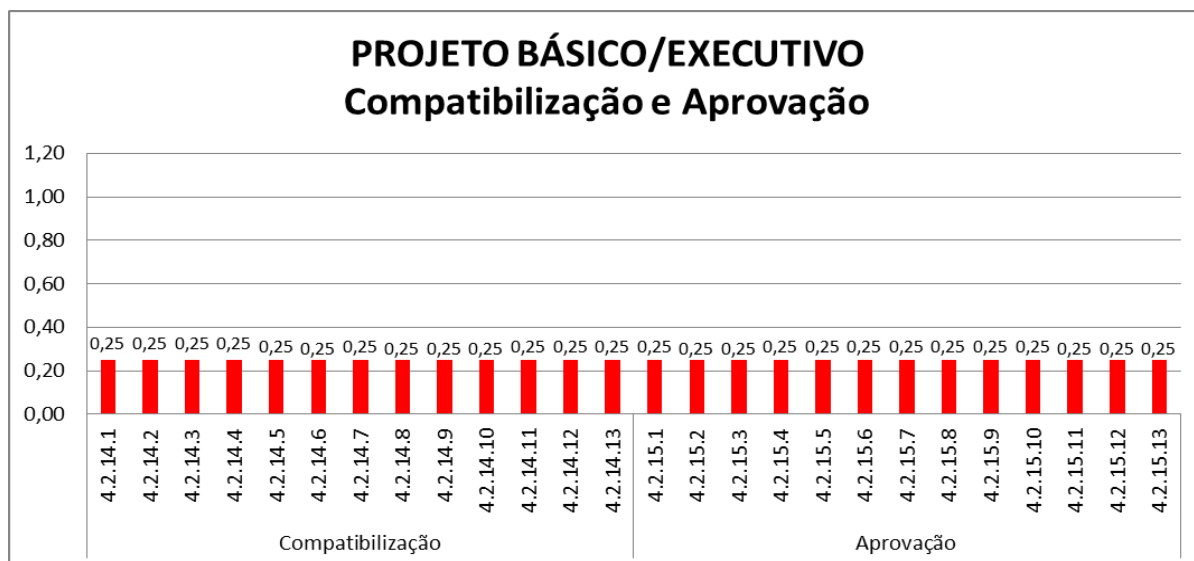
| PROJETO BÁSICO/EXECUTIVO<br>COMPATIBILIZAÇÃO E APROVAÇÃO |           |       |
|----------------------------------------------------------|-----------|-------|
| Item                                                     | ID        | Valor |
| Compatibilização                                         | 4.2.14.1  | 0,25  |
|                                                          | 4.2.14.2  | 0,25  |
|                                                          | 4.2.14.3  | 0,25  |
|                                                          | 4.2.14.4  | 0,25  |
|                                                          | 4.2.14.5  | 0,25  |
|                                                          | 4.2.14.6  | 0,25  |
|                                                          | 4.2.14.7  | 0,25  |
|                                                          | 4.2.14.8  | 0,25  |
|                                                          | 4.2.14.9  | 0,25  |
|                                                          | 4.2.14.10 | 0,25  |
|                                                          | 4.2.14.11 | 0,25  |
|                                                          | 4.2.14.12 | 0,25  |
|                                                          | 4.2.14.13 | 0,25  |
| Aprovação                                                | 4.2.15.1  | 0,25  |
|                                                          | 4.2.15.2  | 0,25  |
|                                                          | 4.2.15.3  | 0,25  |
|                                                          | 4.2.15.4  | 0,25  |
|                                                          | 4.2.15.5  | 0,25  |
|                                                          | 4.2.15.6  | 0,25  |
|                                                          | 4.2.15.7  | 0,25  |
|                                                          | 4.2.15.8  | 0,25  |
|                                                          | 4.2.15.9  | 0,25  |
|                                                          | 4.2.15.10 | 0,25  |
|                                                          | 4.2.15.11 | 0,25  |
|                                                          | 4.2.15.12 | 0,25  |
|                                                          | 4.2.15.13 | 0,25  |

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

A Tabela 18 demonstra que todas as atividades da Etapa PBE-Compatibilização e aprovação não foram executadas, tendo um valor baixo de **‘0,25 – não atende’**, mas, de essencial importância para serem incluídas, pois melhoraria o fluxo do processo.

O Gráfico 17 ilustra detalhadamente os valores atribuídos às atividades dos Blocos 9 (FT) e 1 (FCA), com destaque em vermelho para as atividades que precisam ser incluídas no processo.

Gráfico 17 – Valores das Atividades – Etapa PBE/Compatibilização e Aprovação.



Fonte: Dados da pesquisa (2017).

#### 4.3.5 Etapa 5 – Projeto Legal (PL)

O Projeto Legal é a quinta etapa, sendo considerado um marco do processo de projeto, segundo a NBR 13.531 (ABNT, 1995). Destina-se à submissão das informações técnicas necessárias à análise e aprovação, pelas autoridades competentes, da concepção da edificação e de seus elementos e instalações, com base nas exigências legais (municipal, estadual, federal), e à obtenção do alvará ou das licenças e demais documentos indispensáveis para as atividades de construção NBR 13.531 (ABNT, 1995).

Na Figura 57 foram apresentadas as respostas dos intervenientes, os responsáveis e a duração de dias das atividades da etapa de Projeto Legal para o Bloco 9 (FT) e na Figura 58 para o Bloco 1 (FCA).

Figura 57 – EAP – Etapa PL–Bloco 9 (FT).

| ID       | PROCESSO DE PROJETO<br>BLOCO 9 - FT                        | REALIZA |    |    | RESPONSÁVEL |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | TEMPO<br>Dias | ATIVIDADES<br>Ferramentas |
|----------|------------------------------------------------------------|---------|----|----|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|---------------|---------------------------|
|          |                                                            | SI      | NA | NE | PR          | CL | PF | DI | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | T11 | T12 | AD | EX            |                           |
| <b>5</b> | <b>PROJETO LEGAL NOS ÓRGÃOS EXTERNOS</b>                   |         |    |    |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | <b>18</b>     |                           |
| 5.1      | Montagem dos Projetos para Aprovação                       |         |    |    |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | 3             |                           |
| 5.1.1    | Instituto de Proteção Ambiental - IPAAM                    |         |    |    |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | 3             |                           |
| 5.1.1.1  | Projeto de Arquitetura                                     | S       |    |    |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     | X   |    | 1             | -                         |
| 5.1.1.2  | Inventário Florístico                                      | S       |    |    |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     | X   |    | 1             | -                         |
| 5.1.1.3  | Inventário Faunístico                                      | S       |    |    |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     | X   |    | 0,5           | -                         |
| 5.1.1.4  | Projeto do Sistema de Tratamento de Esgoto Sanitário       |         |    | NN |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | -             | -                         |
| 5.1.1.5  | Memoriais Descritivos - Arquitetura e Esgoto Sanitário     |         |    | NN |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | -             | -                         |
| 5.1.1.6  | Documentos Diversos                                        | S       |    |    |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     | X   |    | 0,5           | -                         |
| 5.1.2    | Instituto do Patrimônio Histórico e Artíst. Nacional-IPHA  |         |    |    |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | 0             |                           |
| 5.1.2.1  | Ficha de Caracterização de Atividade                       |         |    | NN |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | -             | -                         |
| 5.1.2.2  | Projeto de Arquitetura                                     |         |    | NN |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | -             | -                         |
| 5.1.2.3  | Documentos Diversos                                        |         |    | NN |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | -             | -                         |
| 5.1.3    | Prefeitura                                                 |         |    |    |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | 0             |                           |
| 5.1.3.1  | Projeto de Arquitetura                                     |         | N  |    |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | -             | -                         |
| 5.1.3.2  | Projeto do Sistema de Tratamento de Esgoto Sanitário       |         | N  |    |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | -             | -                         |
| 5.1.3.3  | Memoriais Descritivos - Arquitetura e Esgoto Sanitário     |         | N  |    |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | -             | -                         |
| 5.1.3.4  | Documentos Diversos                                        |         | N  |    |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | -             | -                         |
| 5.1.4    | Empresa de Fornecimento de Energia (Alta Tensão)           |         |    |    |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | 0             |                           |
| 5.1.4.1  | Projeto de Arquitetura                                     |         |    | NN |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | -             | -                         |
| 5.1.4.2  | Projeto das Instalações Elétrica                           |         |    | NN |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | -             | -                         |
| 5.1.4.3  | Memoriais Descritivos - Arquitetura e Instalações Elétrica |         |    | NN |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | -             | -                         |
| 5.1.4.4  | Documentos Diversos                                        |         |    | NN |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | -             | -                         |
| 5.1.5    | Empresa de Fornecimento de Gás                             |         |    |    |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | 0             |                           |
| 5.1.5.1  | Projeto de Arquitetura                                     |         |    | NN |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | -             | -                         |
| 5.1.5.2  | Projeto de Instalações de Gás                              |         |    | NN |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | -             | -                         |
| 5.1.5.3  | Memoriais Descritivos - Arquitetura e Instalações de Gás   |         |    | NN |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | -             | -                         |
| 5.1.5.4  | Documentos Diversos                                        |         |    | NN |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | -             | -                         |
| 5.1.6    | Corpo de Bombeiros                                         |         |    |    |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | 0             |                           |
| 5.1.6.1  | Projeto de Arquitetura                                     |         | N  |    |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | -             | -                         |
| 5.1.6.2  | Projeto de Prevenção e Combate a Incêndio                  |         | N  |    |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | -             | -                         |
| 5.1.6.3  | Projeto de Proteção contra Descargas Atmosféricas-PDA      |         | N  |    |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | -             | -                         |
| 5.1.6.4  | Projeto de Instalações de Gás                              |         | N  |    |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | -             | -                         |
| 5.1.6.5  | Memorial Descritivo Padrão - Corpo de Bombeiros            |         | N  |    |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | -             | -                         |
| 5.1.6.6  | Documentos Diversos                                        |         | N  |    |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | -             | -                         |
| 5.1.7    | Agência Nacional de Vigilância Sanitária - Anvisa          |         |    |    |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | 0             |                           |
| 5.1.7.1  | Projeto de Arquitetura                                     |         |    | NN |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | -             | -                         |
| 5.1.7.2  | Memorial Descritivo                                        |         |    | NN |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | -             | -                         |
| 5.1.7.3  | Especificações técnicas de materiais/serviços              |         |    | NN |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | -             | -                         |
| 5.1.7.4  | Documentos Diversos                                        |         |    | NN |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | -             | -                         |
| 5.2      | Entrada e acompanhamento da tramitação                     |         |    |    |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | 15            |                           |
| 5.2.1    | Instituto de Proteção Ambiental - IPAAM                    |         |    |    |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | 15            |                           |
| 5.2.1.1  | Processo Interno                                           | S       |    |    |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     | X   |    | 15            | -                         |
| 5.2.2    | Instituto do Patrimônio Histórico e Artíst. Nacional-IPHA  |         |    |    |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | 0             |                           |
| 5.2.2.1  | Processo Interno                                           |         |    | NN |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | -             | -                         |
| 5.2.3    | Prefeitura                                                 |         |    |    |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | 0             |                           |
| 5.2.3.1  | Processo Interno                                           |         | N  |    |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | -             | -                         |
| 5.2.4    | Empresa de Fornecimento de Energia                         |         |    |    |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | 0             |                           |
| 5.2.4.1  | Processo Interno                                           |         |    | NN |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | -             | -                         |
| 5.2.5    | Empresa de Fornecimento de Gás                             |         |    |    |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | 0             |                           |
| 5.2.5.1  | Processo Interno                                           |         |    | NN |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | -             | -                         |
| 5.2.6    | Corpo de Bombeiros                                         |         |    |    |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | 0             |                           |
| 5.2.6.1  | Processo Interno                                           |         | N  |    |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | -             | -                         |
| 5.2.7    | Agência Nacional de Vigilância Sanitária - Anvisa          |         |    |    |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | 0             |                           |
| 5.2.7.1  | Processo Interno                                           |         |    | NN |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | -             | -                         |

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Figura 58 – EAP – Etapa PL – Bloco 1 (FCA).

| ID      | PROCESSO DE PROJETO<br>BLOCO 1 - FCA                       | REALIZA |     |      | RESPONSÁVEL |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | TEMPO | ATIVIDADES |             |
|---------|------------------------------------------------------------|---------|-----|------|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|-------|------------|-------------|
|         |                                                            | SIM     | NÃO | N-NE | PR          | CL | PF | DI | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | T11 | T12 | AD | EX    | Dias       | Ferramentas |
| 5       | PROJETO LEGAL NOS ÓRGÃOS EXTERNOS                          |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 20         |             |
| 5.1     | Montagem dos Projetos para Aprovação                       |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 5          |             |
| 5.1.1   | Instituto de Proteção Ambiental - IPAAM                    |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 3          |             |
| 5.1.1.1 | Projeto de Arquitetura                                     | S       |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X   |     |     |    |       | 1          | -           |
| 5.1.1.2 | Inventário Florístico                                      | S       |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X   |     |     |    |       | 1          | -           |
| 5.1.1.3 | Inventário Faunístico                                      | S       |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X   |     |     |    |       | 0,5        | -           |
| 5.1.1.4 | Projeto do Sistema de Tratamento de Esgoto Sanitário       | S       |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X   |     |     |    |       | -          | -           |
| 5.1.1.5 | Memoriais Descritivos - Arquitetura e Esgoto Sanitário     |         |     | NN   |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 5.1.1.6 | Documentos Diversos                                        | S       |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X   |     |     |    |       | 0,5        | -           |
| 5.1.2   | Instituto do Patrimônio Histórico e Artíst. Nacional-IPHA  |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0          |             |
| 5.1.2.1 | Ficha de Caracterização de Atividade                       |         |     | NN   |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 5.1.2.2 | Projeto de Arquitetura                                     |         |     | NN   |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 5.1.2.3 | Documentos Diversos                                        |         |     | NN   |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 5.1.3   | Prefeitura                                                 |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0          |             |
| 5.1.3.1 | Projeto de Arquitetura                                     |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 5.1.3.2 | Projeto do Sistema de Tratamento de Esgoto Sanitário       |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 5.1.3.3 | Memoriais Descritivos - Arquitetura e Esgoto Sanitário     |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 5.1.3.4 | Documentos Diversos                                        |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 5.1.4   | Empresa de Fornecimento de Energia (Alta Tensão)           |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0          |             |
| 5.1.4.1 | Projeto de Arquitetura                                     |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 5.1.4.2 | Projeto das Instalações Elétrica                           |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 5.1.4.3 | Memoriais Descritivos - Arquitetura e Instalações Elétrica |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 5.1.4.4 | Documentos Diversos                                        |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 5.1.5   | Empresa de Fornecimento de Gás                             |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0          |             |
| 5.1.5.1 | Projeto de Arquitetura                                     |         |     | NN   |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 5.1.5.2 | Projeto de Instalações de Gás                              |         |     | NN   |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 5.1.5.3 | Memoriais Descritivos - Arquitetura e Instalações de Gás   |         |     | NN   |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 5.1.5.4 | Documentos Diversos                                        |         |     | NN   |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 5.1.6   | Corpo de Bombeiros                                         |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 2          |             |
| 5.1.6.1 | Projeto de Arquitetura                                     | S       |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X   |     |     |    |       | 0,5        | -           |
| 5.1.6.2 | Projeto de Prevenção e Combate a Incêndio                  | S       |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X   |     |     |    |       | 0,25       | -           |
| 5.1.6.3 | Projeto de Proteção contra Descargas Atmosféricas-PDA      | S       |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X   |     |     |    |       | 0,25       | -           |
| 5.1.6.4 | Projeto de Instalações de Gás                              |         |     | NN   |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0          | -           |
| 5.1.6.5 | Memorial Descritivo Padrão - Corpo de Bombeiros            | S       |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X   |     |     |    |       | 0,5        | -           |
| 5.1.6.6 | Documentos Diversos                                        | S       |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X   |     |     |    |       | 0,5        | -           |
| 5.1.7   | Agência Nacional de Vigilância Sanitária - Anvisa          |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          |             |
| 5.1.7.1 | Projeto de Arquitetura                                     |         |     | NN   |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 5.1.7.2 | Memorial Descritivo                                        |         |     | NN   |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 5.1.7.3 | Especificações técnicas de materiais/serviços              |         |     | NN   |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 5.1.7.4 | Documentos Diversos                                        |         |     | NN   |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 5.2     | Entrada e acompanhamento da tramitação                     |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 15         |             |
| 5.2.1   | Instituto de Proteção Ambiental - IPAAM                    |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 15         |             |
| 5.2.1.1 | Processo Interno                                           | S       |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X   |     |     |    |       | 15         | -           |
| 5.2.2   | Instituto do Patrimônio Histórico e Artíst. Nacional-IPHA  |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0          |             |
| 5.2.2.1 | Processo Interno                                           |         |     | NN   |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 5.2.3   | Prefeitura                                                 |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0          |             |
| 5.2.3.1 | Processo Interno                                           |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 5.2.4   | Empresa de Fornecimento de Energia                         |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0          |             |
| 5.2.4.1 | Processo Interno                                           |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 5.2.5   | Empresa de Fornecimento de Gás                             |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0          |             |
| 5.2.5.1 | Processo Interno                                           |         |     | NN   |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 5.2.6   | Corpo de Bombeiros                                         |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0          |             |
| 5.2.6.1 | Processo Interno                                           | S       | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X   |     |     |    |       | -          | -           |
| 5.2.7   | Agência Nacional de Vigilância Sanitária - Anvisa          |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0          |             |
| 5.2.7.1 | Processo Interno                                           |         |     | NN   |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Após a conclusão da Etapa de projeto Básico/Executivo dos dois blocos estudados, os projetos precisavam de aprovação em alguns órgãos externos a fim de obterem as licenças e/ou autorizações.

As atividades dessa fase foram realizadas pelos intervenientes T12 para o Bloco 9 (FT) e o T10 para o Bloco 1 (FCA), cuja análise dos relatos está, em síntese, descrita a seguir.

Os Blocos 9 (FT) e 1 (FCA) necessitavam de aprovação no Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas (IPAAM) para adquirir a Licença de Supressão Vegetal, pois nos locais onde seria a construção haviam algumas árvores que precisavam ser suprimidas; necessitavam também de autorizações na Prefeitura para aprovação dos projetos de Arquitetura e no Corpo de Bombeiros para a obtenção do Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros (AVCB).

Nas demais autoridades competentes, por conta da definição da atividade da edificação não houve a necessidade de autorizações e/ou licenciamentos. Para o Bloco 9 (FT), a montagem, entrada e acompanhamento desse processo só foi realizado junto ao IPAAM; nos demais órgãos que necessitavam dar entrada não foi cumprido. Para o Bloco 1 (FCA), somente foi dado entrada no IPAAM e no Corpo de Bombeiros, deixando de cumprir o processo de entrada na Prefeitura Municipal de Manaus (PMM).

Nas respostas das atividades existiram algumas diferenças entre as duas EAP's, sendo demonstrado na Tabela 19 para o Bloco 9 (FT) e na Tabela 20 para o Bloco 1 (FCA) se as atividades da etapa Projeto Legal atendem aos requisitos em análise.

Tabela 19 – Escala de Valores – Etapa PL – Bloco 9 (FT).

| PROJETO LEGAL – BLOCO 9 (FT)<br>MONTAGEM E ACOMPANHAMENTO |                    |         |       |
|-----------------------------------------------------------|--------------------|---------|-------|
| Item                                                      |                    | ID      | Valor |
| 5.1- Montagem dos Projetos                                | IPAAM              | 5.1.1.1 | 0,75  |
|                                                           |                    | 5.1.1.2 | 0,75  |
|                                                           |                    | 5.1.1.3 | 0,75  |
|                                                           |                    | 5.1.1.4 | 0,00  |
|                                                           |                    | 5.1.1.5 | 0,00  |
|                                                           |                    | 5.1.1.6 | 0,75  |
|                                                           | IPHAN              | 5.1.2.1 | 0,00  |
|                                                           |                    | 5.1.2.2 | 0,00  |
|                                                           |                    | 5.1.2.3 | 0,00  |
|                                                           | Prefeitura         | 5.1.3.1 | 0,25  |
|                                                           |                    | 5.1.3.2 | 0,25  |
|                                                           |                    | 5.1.3.3 | 0,25  |
|                                                           |                    | 5.1.3.4 | 0,25  |
|                                                           | Empresa de Energia | 5.1.4.1 | 0,00  |
|                                                           |                    | 5.1.4.2 | 0,00  |
|                                                           |                    | 5.1.4.3 | 0,00  |
|                                                           |                    | 5.1.4.4 | 0,00  |
|                                                           | Empresa de Gás     | 5.1.5.1 | 0,00  |
|                                                           |                    | 5.1.5.2 | 0,00  |
|                                                           |                    | 5.1.5.3 | 0,00  |
|                                                           |                    | 5.1.5.4 | 0,00  |
|                                                           | Corpo de Bombeiro  | 5.1.6.1 | 0,25  |
|                                                           |                    | 5.1.6.2 | 0,25  |
|                                                           |                    | 5.1.6.3 | 0,25  |
|                                                           |                    | 5.1.6.4 | 0,25  |
|                                                           |                    | 5.1.6.5 | 0,25  |
|                                                           |                    | 5.1.6.6 | 0,25  |
|                                                           | Anvisa             | 5.1.7.1 | 0,00  |
|                                                           |                    | 5.1.7.2 | 0,00  |
|                                                           |                    | 5.1.7.3 | 0,00  |
|                                                           |                    | 5.1.7.4 | 0,00  |
| 5.2 - Entrada e Acompanhamento                            | IPAAM              | 5.2.1.1 | 0,75  |
|                                                           | IPHAN              | 5.2.2.1 | 0,00  |
|                                                           | Prefeitura         | 5.2.3.1 | 0,25  |
|                                                           | Energia            | 5.2.4.1 | 0,00  |
|                                                           | Gás                | 5.2.5.1 | 0,00  |
|                                                           | Bombeiro           | 5.2.6.1 | 0,25  |
|                                                           | Anvisa             | 5.2.7.1 | 0,00  |

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Tabela 20 – Escala de Valores – Etapa PL – Bloco 1 (FCA).

| PROJETO LEGAL - BLOCO 1 (FCA)<br>MONTAGEM E ACOMPANHAMENTO |                    |         |       |
|------------------------------------------------------------|--------------------|---------|-------|
| Item                                                       |                    | ID      | Valor |
| 5.1- Montagem dos Projetos                                 | IPAAM              | 5.1.1.1 | 0,75  |
|                                                            |                    | 5.1.1.2 | 0,75  |
|                                                            |                    | 5.1.1.3 | 0,75  |
|                                                            |                    | 5.1.1.4 | 0,75  |
|                                                            |                    | 5.1.1.5 | 0,00  |
|                                                            |                    | 5.1.1.6 | 0,75  |
|                                                            | IPHAN              | 5.1.2.1 | 0,00  |
|                                                            |                    | 5.1.2.2 | 0,00  |
|                                                            |                    | 5.1.2.3 | 0,00  |
|                                                            | Prefeitura         | 5.1.3.1 | 0,25  |
|                                                            |                    | 5.1.3.2 | 0,25  |
|                                                            |                    | 5.1.3.3 | 0,25  |
|                                                            |                    | 5.1.3.4 | 0,25  |
|                                                            | Empresa de Energia | 5.1.4.1 | 0,25  |
|                                                            |                    | 5.1.4.2 | 0,25  |
|                                                            |                    | 5.1.4.3 | 0,25  |
|                                                            |                    | 5.1.4.4 | 0,25  |
|                                                            | Empresa de Gás     | 5.1.5.1 | 0,00  |
|                                                            |                    | 5.1.5.2 | 0,00  |
|                                                            |                    | 5.1.5.3 | 0,00  |
|                                                            |                    | 5.1.5.4 | 0,00  |
|                                                            | Corpo de Bombeiro  | 5.1.6.1 | 0,75  |
|                                                            |                    | 5.1.6.2 | 0,75  |
|                                                            |                    | 5.1.6.3 | 0,75  |
|                                                            |                    | 5.1.6.4 | 0,00  |
|                                                            |                    | 5.1.6.5 | 0,75  |
|                                                            |                    | 5.1.6.6 | 0,75  |
|                                                            | Anvisa             | 5.1.7.1 | 0,00  |
|                                                            |                    | 5.1.7.2 | 0,00  |
|                                                            |                    | 5.1.7.3 | 0,00  |
|                                                            |                    | 5.1.7.4 | 0,00  |
| 5.2 - Entrada e Acompanhamento                             | IPAAM              | 5.2.1.1 | 0,75  |
|                                                            | IPHAN              | 5.2.2.1 | 0,00  |
|                                                            | Prefeitura         | 5.2.3.1 | 0,25  |
|                                                            | Energia            | 5.2.4.1 | 0,25  |
|                                                            | Gás                | 5.2.5.1 | 0,00  |
|                                                            | Bombeiro           | 5.2.6.1 | 0,75  |
|                                                            | Anvisa             | 5.2.7.1 | 0,00  |

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

No estudo geral do Bloco 9 (FT) – Projeto Legal, evidenciou-se que à maioria das atividades foi atribuído valor **‘0,25 – não atende’**, isto é, a realização das atividades era necessária ao processo, mas não foram executadas. No entanto, existiram cinco atividades que tiveram valor **‘0,75 – atende parcialmente com formalização’**, as atividades foram

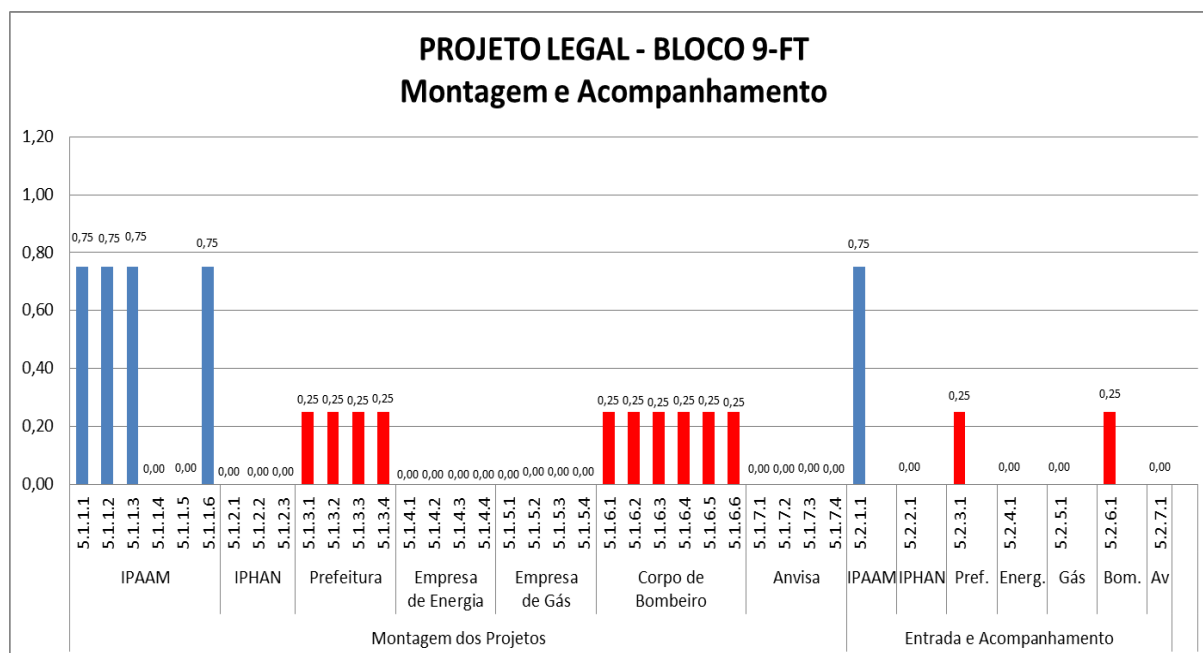
executadas satisfatoriamente, pois existem documentos formalizados, mas, inexistiu padronização dos elementos de desenhos. Realizaram, também, algumas atividades desnecessárias ao desenvolvimento desse processo, sendo identificado com o número **‘0 – não necessita’**.

Para o Bloco 1 (FCA) doze atividades foram executadas e formalizadas, mas não houve padronização na organização dos documentos e tiveram valor **‘0,75 – atende parcialmente com formalização’**, com exceção de dez atividades que não foram realizadas nesse processo, sendo atribuído valor **‘0,25 – não atende’**, mas se fazia necessário no processo. Existiram também outras atividades desnecessárias para o desenvolvimento desse processo, sendo identificado com o número **‘0 – não necessita’**.

A Etapa de Projeto Legal, para os dois empreendimentos, requer melhorias quanto à padronização na organização dos documentos; algumas atividades precisam ser inclusas para um bom andamento do processo e outras não.

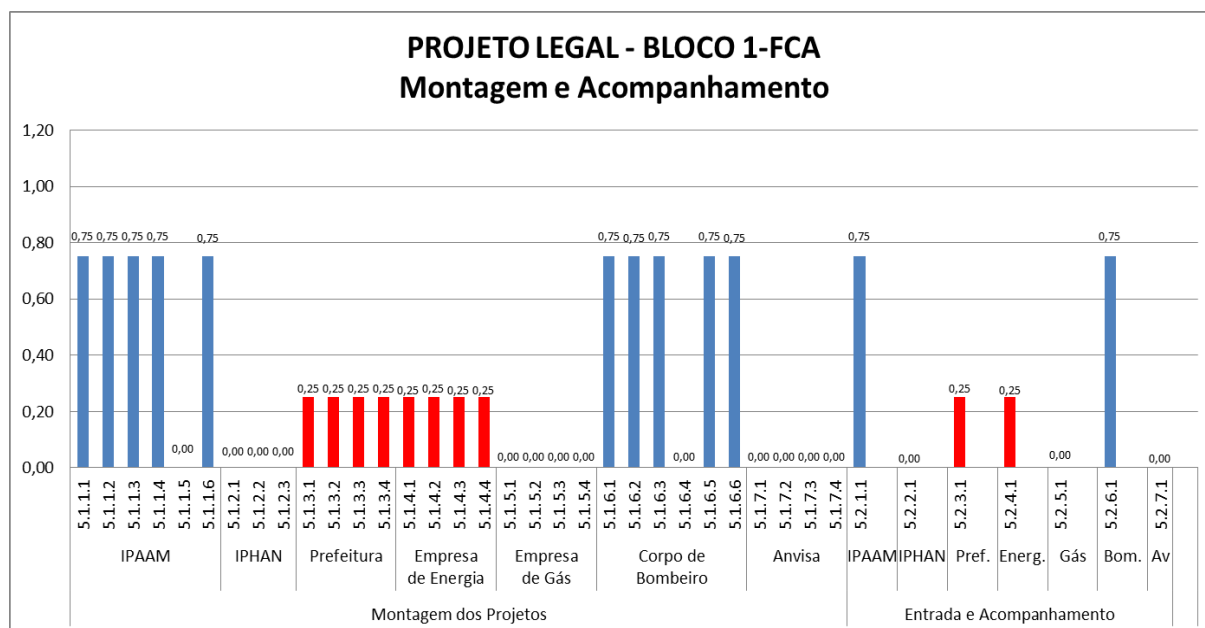
Os Gráficos 18 e 19 demonstra detalhadamente os valores para todas as atividades, com destaque em vermelho para as atividades que precisam ser inclusas no processo e com o valor **‘0,00’** às atividades que compõem o processo como um todo, mas para o bloco específico não foi necessário.

Gráfico 18 – Valores das Atividades – Etapa PL – Bloco 9 (FT).



Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Gráfico 19 – Valores das Atividades – Etapa PL – Bloco 1 (FCA).



Fonte: Dados da pesquisa (2017).

A etapa de Projeto Legal é a última fase para o desenvolvimento de projeto propriamente dito, ou seja, com os projetos básico/executivos concluídos e as licenças e/ou aprovações necessárias expedidas, esses documentos, juntamente com alguns outros (orçamento, termo de referência) que não foram mencionados neste trabalho por se tratar de outros processos, estavam prontos para serem enviados ao setor de licitação.

#### 4.3.6 Etapa 6 – Acompanhamento da Obra (AO)

A etapa de Acompanhamento da Obra desenvolve-se concomitantemente à execução da obra. Romano (2003) afirma que esta etapa se destina ao registro das informações provenientes das modificações de projetos solicitadas pelos clientes, pelo setor de desenvolvimento de projetos e os erros de projeto detectados pela equipe de execução da edificação. A mesma autora menciona que quando ocorrer às alterações em projetos deve-se estar sempre atento quanto aos aspectos legais e à identificação de possíveis interferências nos demais projetos, possibilitando a retroalimentação em banco de dados das informações que podem ser utilizadas em outras fases do projeto como também em outros projetos da instituição.

Como são comuns as alterações durante a execução da obra, as construtoras devem entregar junto à finalização da obra, o projeto “*as built*”, que representa fielmente a forma como o edifício foi construído, com todos os ajustes e alterações realizados, divergindo do

projeto executivo original, sendo que em determinados casos, torna-se necessário, tanto sua regularidade junto aos órgãos públicos como sua atualização e manutenção (CAU/BR, 2013).

As respostas foram as mesmas para a EAP do Bloco 9 (FT) e para a EAP do Bloco 1 (FCA), e estão demonstradas na Figura 59.

Figura 59 – EAP – Etapa Acompanhamento da Obra.

| ID     | PROCESSO DE PROJETO                                        | REALIZA |     |     | RESPONSÁVEL |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | TEMPO | ATIVIDADES |             |   |
|--------|------------------------------------------------------------|---------|-----|-----|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|-------|------------|-------------|---|
|        |                                                            | SIM     | NÃO | NNE | PR          | CL | PF | DI | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | T11 | T12 | AD | EX    | Dias       | Ferramentas |   |
| 6      | ACOMPANHAMENTO DA OBRA                                     |         |     |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            | 0           |   |
| 6.1    | Registro das Alterações de Projetos                        |         | N   |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            | -           | - |
| 6.2    | Revisão de Projetos                                        |         |     |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            | 0           |   |
| 6.2.1  | Projeto de Arquitetura                                     |         | N   |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            | -           | - |
| 6.2.2  | Projeto de Estrutura de Concreto                           |         | N   |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            | -           | - |
| 6.2.3  | Projeto de Estrutura Metálica                              |         | N   |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            | -           | - |
| 6.2.4  | Projeto Hidráulico                                         |         | N   |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            | -           | - |
| 6.2.5  | Projeto do Sistema de Aproveit. de Água da Chuva (se neces |         | N   |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            | -           | - |
| 6.2.6  | Projeto de Instalações Sanitária                           |         | N   |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            | -           | - |
| 6.2.7  | Projeto do Sistema de Tratamento de Esgoto Sanitário       |         | N   |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            | -           | - |
| 6.2.8  | Projeto de Águas Pluviais                                  |         | N   |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            | -           | - |
| 6.2.9  | Projeto de Instalações Elétrica                            |         | N   |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            | -           | - |
| 6.2.10 | Projeto da Subestação                                      |         | N   |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            | -           | - |
| 6.2.11 | Projeto de Telecomunicações                                |         | N   |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            | -           | - |
| 6.2.12 | Projeto de Prevenção e Combate a Incêndio                  |         | N   |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            | -           | - |
| 6.2.13 | Projeto de Proteção contra Descargas Atmosférica - PDA     |         | N   |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            | -           | - |
| 6.2.14 | Projeto de Instalações de Gás                              |         | N   |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            | -           | - |
| 6.3    | Aprovação das Alterações de Projetos                       |         | N   |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            | -           | - |
| 6.4    | Projeto "As Built"                                         |         | N   |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            | -           | - |
| 6.5    | Registro do Projeto "As Built" no Banco de Dados           |         | N   |     |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       |            | -           | - |

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

As análises das entrevistas com os intervenientes DI, T1, T2 e T5 foram explanadas sumariamente a seguir.

Foi realizada a licitação tanto para o Bloco 9 (FT) quanto para o bloco 1 (FCA). Após o término da licitação, as empresas vencedoras dos certames assinaram os contratos e logo em seguida as ordens de serviços, que é o documento onde se formaliza a data de início das execuções das obras.

No decorrer das execuções das duas obras não foram feitos nenhum tipo de controle das alterações de projetos por parte da fiscalização, visto que não havia procedimentos para tal na DPFO. Algumas informações de inconsistências e/ou alterações de projeto eram observadas através de notificações, que são instrumentos formais de comunicação do fiscal com a construtora, mas elas não têm essa finalidade de registrar alterações de projetos.

Os projetistas que desenvolveram os projetos, não participaram e nem receberam informações sobre inconsistências e/ou erros de projetos que pudessem gerar dificuldades nas obras, quando isso ocorria, o fiscal, juntamente com o construtor, resolvia no próprio canteiro de obras, sem registrar essas alterações.

Na fase de finalização da obra não foram realizados os projetos “*as built*”, que são os projetos que deveriam ter sido elaborados conforme o prédio foi construído, com todos os ajustes e alterações ocorridos no decorrer da execução da obra.

Na entrega das respectivas obras, os fiscais fizeram o Recebimento Provisório auferindo os serviços executados quanto à qualidade e aceitaram provisoriamente. Após o recebimento provisório, instituiu-se uma comissão e foi feito o Recebimento Definitivo. Os Recebimentos de Obras estão inseridos dentro do processo para Execução da Obra, não sendo estudado neste trabalho.

As respostas das atividades foram semelhantes para os dois empreendimentos, sendo demonstrado na Tabela 21 se as atividades da etapa Acompanhamento da Obra atendem aos requisitos em análise.

Tabela 21 – Escala de Valores – Etapa Acompanhamento da Obra.

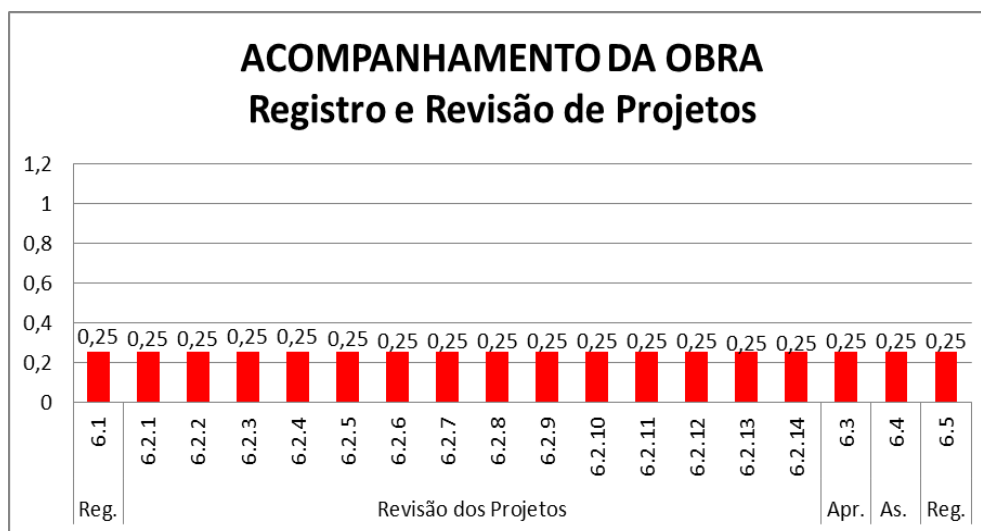
| ACOMPANHAMENTO DA OBRA<br>REGISTRO E REVISÃO DE PROJETOS |        |       |
|----------------------------------------------------------|--------|-------|
| Item                                                     | ID     | Valor |
| 6.1 - Registro                                           | 6.1    | 0,25  |
|                                                          | 6.2.1  | 0,25  |
|                                                          | 6.2.2  | 0,25  |
|                                                          | 6.2.3  | 0,25  |
|                                                          | 6.2.4  | 0,25  |
| 6.2 - Revisão dos Projetos                               | 6.2.5  | 0,25  |
|                                                          | 6.2.6  | 0,25  |
|                                                          | 6.2.7  | 0,25  |
|                                                          | 6.2.8  | 0,25  |
|                                                          | 6.2.9  | 0,25  |
|                                                          | 6.2.10 | 0,25  |
|                                                          | 6.2.11 | 0,25  |
|                                                          | 6.2.12 | 0,25  |
|                                                          | 6.2.13 | 0,25  |
|                                                          | 6.2.14 | 0,25  |
| 6.3 - Aprovação                                          | 6.3    | 0,25  |
| 6.4 - “ <i>As built</i> ”                                | 6.4    | 0,25  |
| 6.5 - Registro “ <i>As built</i> ”                       | 6.5    | 0,25  |

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

De acordo com a tabela acima, todas as atividades da Etapa Acompanhamento da Obra não foram executadas, tendo um valor baixo de **‘0,25 – não atende’**, mas de essencial importância para serem incluídas, pois melhoraria o fluxo do processo.

O Gráfico 20 ilustra detalhadamente os valores atribuídos às atividades dos Blocos 9 (FT) e 1 (FCA), com destaque para todas as atividades em vermelho, que precisam ser incluídas no processo.

Gráfico 20 – Valores das Atividades – Etapa Acompanhamento da Obra.



Fonte: Dados da pesquisa (2017).

#### 4.3.7 Etapa 7 – Acompanhamento do Uso (AU)

Essa última etapa destina-se ao acompanhamento do empreendimento durante a fase de uso e manutenção, e mesmo sem apresentar nenhuma atividade de desenvolvimento de projeto propriamente dita, é considerada uma fase do processo de projeto, pois através dela é possível aferir os resultados alcançados e a satisfação dos clientes por meio de avaliações de desempenho e pós-ocupação que investiguem o desempenho do ponto de vista técnico e das percepções dos clientes/usuários.

Os resultados das avaliações devem alimentar os processos de desenvolvimento de novos empreendimentos, no que diz respeito, às melhorias das patologias, custos, vida útil da edificação de forma a criar uma dinâmica de aprendizado e aprimoramento do ciclo de vida dos empreendimentos (TZORTZOPOULOS, 1999; FABRICIO, 2002; ROMANO, 2003).

Como as respostas foram às mesmas para a EAP do Bloco 9 (FT) quanto para a EAP do Bloco 1 (FCA), foi demonstrado na Figura 60.

Figura 60 – EAP – Etapa Acompanhamento do Uso.

| ID  | PROCESSO DE PROJETO                                 | REALIZA |     |      | RESPONSÁVEL |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    | TEMPO | ATIVIDADES |             |
|-----|-----------------------------------------------------|---------|-----|------|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|-------|------------|-------------|
|     |                                                     | SIM     | NÃO | N/NE | PR          | CL | PF | DI | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | T11 | T12 | AD | EX    | Dias       | Ferramentas |
| 7   | ACOMPANHAMENTO DO USO                               |         |     |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | 0          |             |
| 7.1 | Avaliação da Satisfação do Cliente/Usuário          |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 7.2 | Análise das Críticas e Sugestões do Cliente/Usuário |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 7.3 | Retroalimentação no Banco de Dados                  |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 7.4 | Feedback com o setor de Manutenção                  |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |
| 7.5 | Retroalimentação no Banco de Dados                  |         | N   |      |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |       | -          | -           |

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Em síntese, a análise das entrevistas com os intervenientes DI, T1, T2 e T5 foram descritas abaixo.

As obras dos Blocos 9 (FT) e 1 (FCA) foram concluídas e recebidas provisoriamente; elas foram entregues aos gestores das unidades acadêmicas respectivamente, ficando sob suas responsabilidades o funcionamento dos mesmos. Ocorreram alguns problemas usuais no prédio, resolvidos diretamente pelo setor de manutenção (quebra de maçaneta, lâmpadas queimadas, entre outros). Não houve nenhum problema não usual (estrutural, vazamentos internos e outros), mas, segundo os entrevistados, se houvesse os gestores procurariam a DPFO para acionar a empresa construtora para proceder aos reparos, conforme contrato (5 anos de garantia). Não houve nenhum repasse da satisfação do uso da edificação por parte dos usuários e nem a DPFO procurou tais informações, objetivando colher as críticas e sugestões para melhorar o processo.

A DPFO não entregou nenhum conjunto de projetos completo dos prédios construídos, seja em meio digital ou físico, para o setor de manutenção. Quando os mesmos necessitavam de algumas informações específicas iam à DPFO com o intuito apenas de solucionar o problema ocorrido no prédio. Não houve nenhum retorno entre a DPFO e o setor de manutenção sobre possíveis melhorias das patologias para os próximos projetos.

As respostas das atividades foram semelhantes para os dois empreendimentos, sendo demonstrado na Tabela 22 se as atividades da etapa Acompanhamento do Uso atendem aos requisitos em análise.

Tabela 22 – Escala de Valores – Etapa Acompanhamento do Uso.

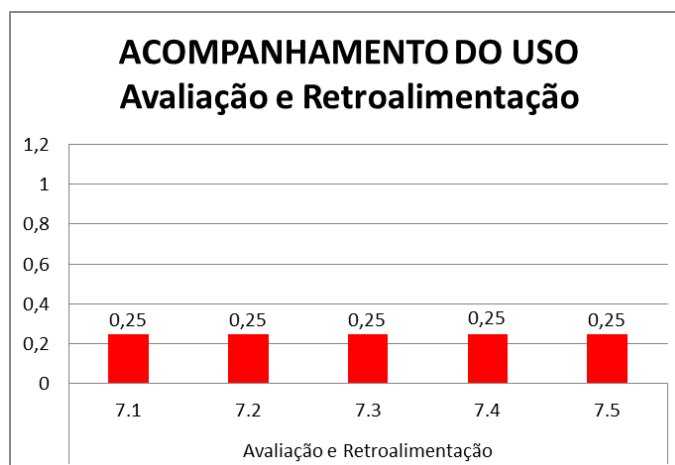
| ACOMPANHAMENTO DO USO<br>AVALIAÇÃO E RETROALIMENTAÇÃO |     |       |
|-------------------------------------------------------|-----|-------|
| Item                                                  | ID  | Valor |
| Avaliação e Retroalimentação                          | 7.1 | 0,25  |
|                                                       | 7.2 | 0,25  |
|                                                       | 7.3 | 0,25  |
|                                                       | 7.4 | 0,25  |
|                                                       | 7.5 | 0,25  |

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Todas as atividades da Etapa Acompanhamento do Uso não foram executadas, por isso, foi atribuído valor '**0,25 – não atende**', mas de extrema importância para o processo.

O Gráfico 21 ilustra detalhadamente os valores atribuídos às atividades dos Blocos 9 (FT) e 1 (FCA), com destaque para todas as atividades em vermelho, que precisam ser incluídas no processo.

Gráfico 21 – Valores das Atividades – Etapa Acompanhamento do Uso.



Fonte: Dados da pesquisa (2017).

A Tabela 23 apresenta um resumo da quantidade de atividades do processo em todas as sete etapas estudadas. A diferença na quantidade total de atividades entre o Bloco 9 (FT) e o Bloco 1 (FCA) é pequena, essa diferença é devido à área construída do Bloco 1 (FCA) ser maior.

A análise geral das etapas foi realizada proporcionalmente para cada bloco e constatou-se que, a maioria das atividades, tanto para um bloco como para o outro foi atribuída valor **‘0,25 - não atende’**, ou seja, cento e vinte atividades para o Bloco 9 (FT) e cento e dezesseis para o Bloco 1 (FCA) não foram realizadas, sendo de fundamental importância sua inclusão no processo. Em seguida, com dez atividades para cada bloco, vem o valor **‘0,50 – atende sem formalização’**, isto é, as tarefas foram realizadas dentro do processo, mas não houve documentação que as formalizasse.

Com atribuição de valor **‘0,75 – atende com formalização’**, tiveram oitenta e quatro atividades para o Bloco 9 (FT) e noventa e cinco para o Bloco 1 (FCA). Essas atividades foram executadas e formalizadas, mas não houve padronização nos elementos de desenhos entre os projetistas. Tiveram quatro atividades que foram realizadas totalmente sem nenhum questionamento e, portanto, obtiveram valor de **‘1,00 – atende totalmente’**.

Tabela 23 – Escala de Valores das atividades das Etapas dos Processos de Projetos.

| Descrição                    | Núm.<br>Total<br>Ativid.<br>B.9-FT | n°. Ativid.<br>Valor<br>0,25 | n°. Ativid.<br>Valor<br>0,50 | n°. Ativid.<br>Valor<br>0,75 | n°. Ativid.<br>Valor<br>1,00 | Núm.<br>Total<br>Ativid.<br>B.1-FCA | n°. Ativid.<br>Valor<br>0,25 | n°. Ativid.<br>Valor<br>0,50 | n°. Ativid.<br>Valor<br>0,75 | n°. Ativid.<br>Valor<br>1,00 |
|------------------------------|------------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| ETAPA 1-PLANEJ. ESTRAT. RAT. | 3                                  | -                            | 3                            | -                            | -                            | 3                                   | -                            | 3                            | -                            | -                            |
| ETAPA 2-PLANEJ. EMPREEND.    | 11                                 | 7                            | -                            | -                            | 4                            | 11                                  | 7                            | -                            | -                            | 4                            |
| ETAPA 3-ESTUDO PRELIM.       | 12                                 | 5                            | 7                            | -                            | -                            | 12                                  | 5                            | 7                            | -                            | -                            |
| ETAPA 4-PROJ. BÁS./EXEC.     | 152                                | 73                           | -                            | 79                           | -                            | 154                                 | 71                           | -                            | 83                           | -                            |
| ETAPA 5-PROJETO LEGAL        | 17                                 | 12                           | -                            | 5                            | -                            | 22                                  | 10                           | -                            | 12                           | -                            |
| ETAPA 6-ACOMP. DA OBRA       | 18                                 | 18                           | -                            | -                            | -                            | 18                                  | 18                           | -                            | -                            | -                            |
| ETAPA 7-ACOMP. DO USO        | 5                                  | 5                            | -                            | -                            | -                            | 5                                   | 5                            | -                            | -                            | -                            |
| <b>TOTAL</b>                 | <b>218</b>                         | <b>120</b>                   | <b>10</b>                    | <b>84</b>                    | <b>4</b>                     | <b>225</b>                          | <b>116</b>                   | <b>10</b>                    | <b>95</b>                    | <b>4</b>                     |

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

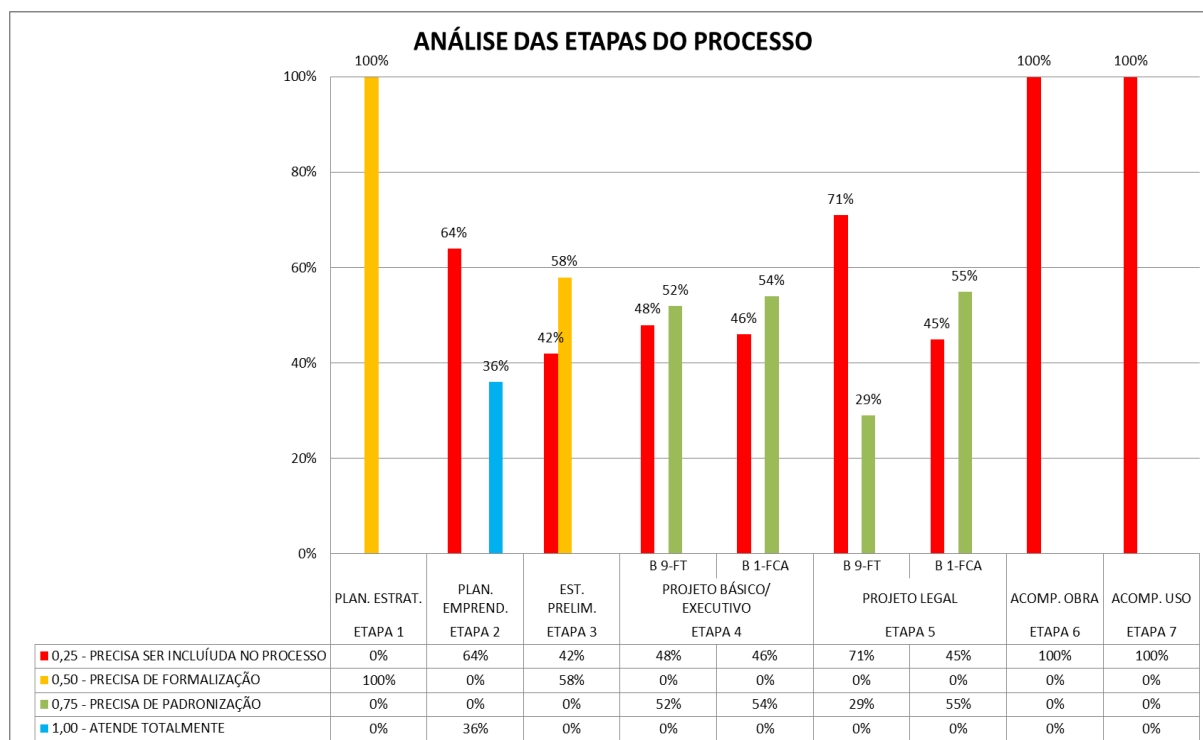
Quando se analisa as etapas isoladamente para cada bloco, nota-se que a maior quantidade de atividades que não foram incluídas no processo se encontra na Etapa 6 – Acompanhamento da Obra e Etapa 7 – Acompanhamento do Uso, ou seja, todas as atividades dessas etapas não foram realizadas, não fazendo parte dos processos (18 e 5 atividades, respectivamente), sinalizando para uma melhoria, pós-obra, nos registros das alterações dos projetos de edificações, retroalimentação no banco de dados do departamento, bem como a comunicação entre os usuários e setor de manutenção, com o intuito de melhorar o processo para os futuros projetos.

Na sequência, observa-se a Etapa 5 – Projeto Legal que, de um total de dezessete atividades, doze não foram realizadas, no entanto, é preciso que, nessa fase, os projetos atendam aos requisitos dos órgãos externos, sendo estes necessários para a aprovação, a fim de obter as devidas licenças e/ou autorizações. As etapas 1, 2, 3 e 4 necessitam de melhorias, pois se constatou a existência de atividades que não foram incluídas, indicando a necessidade de melhoramento nas etapas iniciais dos processos dos blocos analisados.

No cômputo geral, com exceção das quatro atividades com valor ‘1,00 - **atende totalmente**’ da etapa 2 – Planejamento do Empreendimento, todas as demais atividades das etapas precisam de algum tipo de melhoria, sejam elas de inclusão, de formalização e/ou padronização.

O Gráfico 22 ilustra, através de percentuais, a análise das sete etapas estudadas, a fim de identificar o grau de criticidade de suas atividades. Com destaque em vermelho para as que não foram incluídas no processo.

Gráfico 22 – Análise das Etapas do Processo de Projetos.



Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Com a finalização das análises das EAP's dos Blocos 9 (FT) e 1 (FCA), os dados foram inseridos no *software MS Project*, programa que auxilia na gestão de projetos, com o intuito de verificar se as atividades dos processos foram realizadas de forma sequencial ou simultânea, se houve formação de equipes de projeto multidisciplinares e coordenadas, se houve interação dessas especialidades e qual a exata duração de dias utilizados para a execução total dos dois processos.

Para fins de esclarecimento, as Etapas iniciais (Planejamento Estratégico, Planejamento do Empreendimento e Estudo Preliminar) de um processo de projeto de edificação são basicamente sequenciais, ou seja, uma atividade depende da outra para iniciar.

Dentro da Etapa de Projeto Básico/Executivo existe o Projeto de Arquitetura e os Complementares (Estrutura de Concreto, Estrutura Metálica, Elétrico, Subestação, Telecomunicações, Prevenção e Combate a Incêndio, Proteção contra Descargas Atmosféricas-PDA, Hidráulico, Sistema de Aproveitamento de Água da Chuva, Sanitário, Sistema de Tratamento de Esgoto, Águas Pluviais e Gás). Para início da elaboração do projeto de arquitetura as etapas iniciais precisam estar finalizadas e para início dos projetos complementares, o projeto de arquitetura precisa estar finalizado. Após a conclusão do projeto de arquitetura, todos os Projetos Complementares podem ser elaborados simultaneamente, isto é, um não depende do outro para iniciar.

Para início das atividades da Etapa de Projeto Legal, os projetos (Arquitetura, Elétrico, Subestação, Prevenção e Combate a Incêndio, PDA, Sistema de tratamento de Esgoto e Gás) que precisam de aprovações e/ou licenças nos órgãos externos (IPAAM, Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), Prefeitura, Empresa de Energia, Empresa de Gás, Corpo de Bombeiros e Anvisa) necessitam estar concluídos. O trâmite em um órgão não depende do outro, podendo ser realizado em paralelo, logo após a conclusão dos seus respectivos projetos.

As atividades da Etapa de Acompanhamento da Obra começam após a execução da edificação ter iniciado e essas atividades são realizadas apenas se houver alguma inconformidade nos projetos em relação à execução da obra. As atividades da Etapa de Acompanhamento do Uso são realizadas após a entrega da obra.

No Apêndice B foi apresentada a construção do Gráfico de Gantt do processo de projetos de edificações do Bloco 9 (FT) e no Apêndice C o do Bloco 1 (FCA). Ao analisar o gráfico do Bloco 9 (FT), as atividades das Etapas Iniciais foram executadas, na sua maioria, pelo Técnico 1, não havendo o envolvimento, na fase de planejamento, do coordenador, diretor e/ou especialistas.

Na Etapa de Projeto Básico/Executivo, todos os projetos foram executados pelo Técnico 1, com exceção do projeto de Estrutura de Concreto que foi elaborado pelo Técnico 2, e duas atividades do Projeto de Arquitetura que foram feitas pelo Externo 1 e Externo 2, respectivamente. Nessa etapa, o projeto de estrutura de concreto e as duas atividades foram elaboradas de forma simultânea com os restantes dos projetos complementares, ou seja, enquanto o técnico 1 desenvolvia o projeto de estrutura metálica e parte do projeto elétrico, o técnico 2 desenvolvia o projeto de estrutura de concreto, o Externo 1 elaborava a atividade nº 44 e o externo 2 elaborava a atividade nº 45. Nessa etapa de desenvolvimento dos projetos do produto, de modo geral, também não houve interação entre as especialidades, coordenadores e/ou diretores.

As atividades da Etapa de Projeto Legal foram realizadas pelo técnico 12. O início das atividades dessa etapa foi realizado simultaneamente com a realização dos projetos complementares elaboradas pelo técnico 1, mas o término da etapa só ocorreu dias depois do término dos complementares.

Como houve algumas atividades feitas de forma simultânea, a duração total de dias do processo de projetos de edificações para o Bloco 9 (FT) foi 82 dias.

O Gráfico de Gantt do bloco 1 (FCA) demonstrou que nas Etapas Iniciais de planejamento não houve interação do coordenador, diretor e/ou especialistas, sendo as atividades na sua maioria realizadas pelo Técnico 5.

A maioria dos projetos da Etapa de Projeto Básico/Executivo foram elaborados pelo técnico 5. O projeto de Estrutura de Concreto foi desenvolvido pelo técnico 2. Do Projeto de Arquitetura, duas atividades foram feitas pelo Externo 1 e Externo 2 respectivamente e duas atividades pelo Técnico 7. As duas atividades do projeto de arquitetura elaboradas pelo técnico 7 foram feitas simultaneamente com as atividades do projeto de arquitetura desenvolvidos pelo técnico 5.

As atividades da estrutura de concreto e as duas atividades do projeto de arquitetura elaborados pelos Externos 1 e 2 foram elaboradas simultaneamente com os projetos complementares, isto é, enquanto o técnico 5 elaborava o projeto de estrutura metálica e parte do projeto elétrico, o técnico 2 desenvolvia o projeto de estrutura de concreto, o Externo 1 elaborava a atividade nº 45 e o externo 2 elaborava a atividade nº 46. Assim como descrito para o Bloco 9 (FT), nessa etapa não houve interação entre as especialidades, não existiu gerenciamento das informações de projetos.

As atividades da Etapa de Projeto Legal, em seu início, foram realizadas de forma simultânea com a realização dos projetos complementares elaboradas pelo técnico 1. O técnico 7 foi o responsável pela elaboração das atividades dessa etapa. Devido à demora dos órgãos externos, o término da etapa só ocorreu depois da finalização dos projetos complementares.

A duração total de dias para a realização do processo de projeto de edificação para o Bloco1 (FCA) foi de 108 dias.

Analisando de maneira geral, tanto para o Bloco 9 (FT) como para o Bloco 1 (FCA), o início dos processos não houve definições das equipes multidisciplinares e muito menos a escolha da área de atuação dos envolvidos, houve pouca interação entre os especialistas, partindo do princípio de que a maioria das atividades foi elaborada por um único técnico sem gerenciamento e/ou interferência das informações de projetos pelo coordenador. A quantidade de atividades feitas de forma simultânea foi insuficiente, com isso constatou-se que os processos foram feitos, predominantemente, de forma sequencial.

#### **4.4 Proposta Sistemática de Monitoramento de Processo de Projetos de Edificações**

Com a identificação dos pontos críticos e positivos dos processos de projetos de edificações dos Blocos 9 (FT) e 1 (FCA) apontados no item anterior, se propôs melhorias por meio de uma sistematização de monitoramento do processo de projetos de edificações, baseado no conceito de projeto simultâneo, conforme objetivo da pesquisa. Neste sentido, o monitoramento pode medir o desempenho, ou seja, checar o progresso das atividades do processo, de modo a interferir, caso os resultados analisados não estejam em acordo com as metas definidas pelo departamento, elevando assim, a efetividade do processo de projetos de edificações.

Inicialmente, conforme demonstrado no Apêndice D, foi realizado o preenchimento da Estrutura Analítica de Projetos (EAP) para o processo do Bloco 9 (FT) e no Apêndice E para o Bloco 1 (FCA), propondo a inclusão das atividades que anteriormente não foram executadas, bem como a duração de dias das mesmas. Foi proposto também ferramentas/formalizações/padronizações, definições das equipes com interação entre os especialistas e a integração dos coordenadores.

A partir do conceito de projeto simultâneo sugeriu-se um gerenciamento das atividades de projetos através de uma ferramenta de gestão que foi utilizada como base para a construção dos Gráficos de Gantt, apresentado no Apêndice F para o Bloco 9 (FT) e para o Bloco 1 (FCA) no Apêndice G, dando ênfase no momento da concepção do projeto, formando equipes de projetos multidisciplinares e coordenadas, realizando as várias atividades em paralelo, reduzindo assim os prazos de execução e retrabalho, aumentando a qualidade e a satisfação de todos os envolvidos (FABRICIO, 2002).

Como analisado no mapeamento dos Blocos 9 (FT) e 1 (FCA), os processos foram de forma sequencial e como consequência, segundo Fabricio (2002), as “interfaces ocorreram preponderantemente de maneira unidirecional, ou seja, após a formulação ou concepção de um aspecto do projeto do empreendimento as informações geradas são transmitidas e são o ponto de partida para a etapa seguinte”.

Na proposta de monitoramento do processo de projetos de edificações, diversas atividades foram identificadas, sendo possível também verificar a participação de agentes distintos, com isso, surgiu a necessidade de uma organização competente do fluxo de informação entre os agentes e uma gestão das interfaces de projetos. Pode-se listar 5 interfaces, como descritas no capítulo 2, item 2.8, subitem 2.8.1.

#### **4.4.1 Primeira Interface (Interface com o Cliente)**

Essa interface intermedia as reais necessidades e condições dos clientes e o desenvolvimento de um projeto.

Como verificado nas propostas das EAP's, as etapas iniciais, planejamento do empreendimento, item Abertura do Projeto, foi sugerido um Termo de Abertura de Projetos (TAP), exemplificada no Anexo 1, demonstrando as principais informações do Projeto, como: descrição, justificativa, objetivo, recursos, entre outros, bem como, a devida aprovação dos gestores. No item Planejamento do Projeto foi indicado um termo com as informações necessárias sobre o terreno escolhido. Para elaboração do Escopo do Projeto foi apresentado as definições das etapas, equipes e cronograma de projetos, com base nas informações descritas na EAP, e como forma de aprovação desse escopo foi proposto um Resumo Escopo do Projeto, apresentado no Anexo 2.

A Etapa Estudo Preliminar está diretamente ligada às necessidades do cliente/usuário, pois nessa etapa, antes de qualquer atividade relacionada com o projeto de edificações propriamente dito, foi proposta uma Ata de Reunião, conforme Anexo 3 e, para fins de complementação, foi proposta também uma Ficha de Programa de Necessidade (FPN), conforme Anexo 4, com o intuito de esclarecer os parâmetros de desenvolvimento dos projetos, bem como, traduzir e compreender melhor as necessidades dos clientes/usuários em especificações para serem atendidas pelos projetos.

Ainda na etapa Estudo Preliminar - item Concepção do Produto - há o estudo das viabilidades com envolvimento de todas as especialidades de projetos de forma que a concepção de soluções seja integrada e multidisciplinar, a fim de desenvolver soluções mais robustas que acarretem menos modificações ao longo do processo do projeto.

#### **4.4.2 Segunda Interface (Coordenação de Projetos)**

Essa interface foca as relações entre os projetistas, assim como, entre as soluções técnicas.

Na proposta das EAP's apresentadas, foi inserido o papel do coordenador entre as diferentes disciplinas desde o início do processo, com o objetivo de garantir de forma clara e precisa que todos os parâmetros definidos serão seguidos na elaboração dos projetos que, além de facilitar a comunicação entre os agentes, de coordenar e controlar o fluxo de

informações das soluções das várias especialidades e de gerenciar e compatibilizar as interferências dos projetos (FABRICIO, 2002).

Bretas (2010) diz que ferramentas de gerenciamento são essenciais para o desempenho das metas da empresa. Posto isso, foram apresentadas ao longo das propostas dos processos de projetos de edificações algumas ferramentas para facilitar a coordenação: Ata de Reunião, Ficha de Abertura de Projetos, Resumo Escopo do Projeto, Ficha do Programa de Necessidades, Ficha de Interfaces de Projetos e Controles de Alterações de Projetos, assim como a proposta de gerenciamento (Gráfico de Gantt), que é uma forma de o coordenador conferir se as atividades estão sendo executadas pelos responsáveis designados dentro do prazo previsto e interferir se os resultados não estiverem sendo alcançados.

#### **4.4.3 Terceira Interface (Projeto para Produção)**

Esta interface está relacionada com a elaboração dos projetos das várias especialidades de maneira integrada e a realização das várias atividades de forma simultânea.

Ao analisar o Gráfico de Gantt proposto para o Bloco 9 (FT) na etapa de Projeto Básico/Executivo foi verificado que o Projeto de Arquitetura será elaborado pelo técnico 5, com exceção de duas atividades que não depende do Departamento de Engenharia (DE), que serão elaboradas pelo externo 1 e externo 2. Os projetos de Estrutura de Concreto e de Estrutura Metálica serão desenvolvidos pelo técnico 2. Os projetos, Elétrico e de Telecomunicações serão desenvolvidos pelo técnico 6. Os Projetos de Prevenção e Combate a Incêndio, Sanitário, Hidráulico e Águas Pluviais serão elaborados pelo técnico 7. Haverá participações dos gestores, diretor, coordenador e dos especialistas no desenvolvimento dos projetos.

Em resumo, após a conclusão das atividades do Projeto de Arquitetura, iniciam-se então, as duas atividades que não dependem do DE, bem como, os projetos complementares de Estrutura de Concreto e Metálica, o Elétrico e de Telecomunicações e os de Prevenção e Combate a Incêndio, Sanitário, Hidráulico e Águas Pluviais e, estes, serão desenvolvidos simultaneamente, ou seja, enquanto o externo 1 elabora a atividade nº 72, o externo 2 elabora a atividade nº 73, o técnico 2 elabora os projetos de estrutura de concreto e metálica, o técnico 6 elabora os projetos elétrico e de telecomunicações e o técnico 7, os projetos de prevenção e combate a incêndio, sanitário, hidráulico e águas pluviais. A fim de que o coordenador identifique as possíveis interferências nas compatibilizações dos diferentes projetos, foi proposta uma Ficha de Interfaces, apresentado no Anexo 5.

Na Etapa de Projeto Legal foi incluído a figura do Administrativo-ADM, com a finalidade de “desafogar” os técnicos que exerciam também funções administrativas. Com isso, as atividades da Etapa de Projeto Legal, Montagem, Entrada e Acompanhamento, ficarão sob a responsabilidade do ADM. As montagens dos projetos para o IPAAM e para a Prefeitura iniciarão logo após o término das atividades do projeto de Arquitetura. A montagem dos projetos para o Corpo de Bombeiro terá início após a conclusão dos Projetos de Prevenção e Combate a Incêndio. A entrada desses projetos nos órgãos competentes se dará logo após o término da montagem. Essa etapa será realizada de forma simultânea com a realização dos projetos complementares.

Com as várias atividades, descritas acima, que serão realizadas de forma simultânea, a duração de dias do processo de projetos de edificações para o Bloco 9 (FT) será de 65 dias.

Na proposta do Gráfico de Gantt para o Bloco 1 (FCA), a etapa de Projeto Básico/Executivo no item Projeto de Arquitetura será elaborado pelo técnico 1, com exceção de duas atividades que não dependem do Departamento de Engenharia (DE), que serão elaboradas pelo externo 1 e externo 2. Os projetos de Estrutura de Concreto e de Estrutura Metálica serão desenvolvidos pelo técnico 2, o mesmo que fará os projetos do outro bloco analisado. Os projetos Elétrico, Subestação e de Telecomunicações serão desenvolvidos pelo técnico 3. Os Projetos de Prevenção e Combate a Incêndio, Proteção contra Descargas atmosféricas (PDA), Sanitário, Hidráulico e Águas Pluviais serão elaborados pelo técnico 4. Assim como no Bloco 9 (FT), no decorrer do desenvolvimento dos projetos também haverá a participação dos gestores, diretor, coordenador e dos especialistas.

Ademais, após a conclusão das atividades do Projeto de Arquitetura, iniciam-se então, as duas atividades que não dependem do DE, bem como, os projetos complementares de Estrutura de Concreto e Metálica, o Elétrico, Subestação e de Telecomunicações e os de Prevenção e Combate a Incêndio, Proteção contra Descargas Atmosféricas, Sanitário, Hidráulico e Águas Pluviais e, estes, serão desenvolvidos de forma simultânea, ou seja, enquanto o externo 1 elabora a atividade nº 72, o externo 2 elabora a atividade nº 73, o técnico 2 elabora os projetos de estrutura de concreto e metálica, o técnico 3 elabora os projetos elétrico, subestação e de telecomunicações e o técnico 4 os projetos de prevenção e combate a incêndio, proteção contra descargas atmosféricas, sanitário, hidráulico e águas pluviais.

A sequência das atividades da Etapa de Projeto Legal será semelhante ao processo do Bloco 9 (FT). A Montagem, Entrada e Acompanhamento, ficarão sob a responsabilidade do ADM. As montagens dos projetos para o IPAAM e para a Prefeitura iniciarão logo após o

término das atividades do projeto de Arquitetura. A montagem dos projetos para a empresa de fornecimento de energia terá início logo após o término do projeto elétrico e a montagem dos projetos para o Corpo de Bombeiro terá início após a conclusão dos Projetos de Prevenção e Combate a Incêndio e Proteção contra Descargas Atmosféricas. A entrada desses projetos nos órgãos competentes se dará logo após o término da montagem. Essa etapa será realizada de forma simultânea com a realização dos projetos complementares.

Com a execução das várias atividades que serão realizadas de maneira concomitante, a duração de dias do processo de projetos de edificações para o Bloco 1 (FCA) será de 89 dias.

Se a proposta sistemática de gestão for implementada e coordenada de forma a cumprir as diretrizes e os prazos estipulados, será possível diminuir para o Bloco 9 (FT), aproximadamente, 21% a total de dias em relação ao executado originalmente, ou seja, a duração de dias do processo original foi de 82 dias e o processo proposto será de 65 dias. E para o Bloco 1 (FCA), terá uma diminuição da quantidade de dias em aproximadamente 18%, assim, a duração de dias, originalmente, para esse processo foi de 108 e para o processo sugerido será de 89 dias. A proposta de gestão apresentada prevê a inclusão das atividades que não haviam sido realizadas anteriormente, a significativa interação e integração entre os intervenientes e a realização das várias atividades paralela ou simultânea, levando em consideração os conceitos de projeto simultâneo, objetivo desta pesquisa.

#### ***4.4.4 Quarta e Quinta Interface (Acompanhamento de Obra e Uso)***

A interface 4 está relacionado à necessidade de acompanhar os projetos junto à obra e a preparação do “as built”, assegurando a retroalimentação de novos projetos, bem como, a manutenção do edifício construído. A interface 5, está relacionado à aferição dos resultados alcançados durante a fase de uso e manutenção do empreendimento, através de avaliações de desempenho e pós-ocupação.

Melhado (2001) identifica as três interfaces acima como principais no processo de projeto em que se podem estabelecer práticas de simultaneidade. A tais interfaces acrescentou a retroalimentação das fases de execução (interface 4) e de uso (interface 5), que busca retratar as principais interações que ocorrem no processo de projetos. A NBR ISO 9001 (ABNT 2015) também faz referência ao processo de projetos partindo de um cliente, visto pela ótica das suas necessidades, terminando no cliente (usuário) com o desempenho do produto ou serviço.

Corroborando, Fabricio (2002) considerou que as interfaces passíveis de um tratamento simultâneo na sua concepção são as interfaces (1,2 e 3) e as demais interfaces (4 e 5), por dependerem da execução da obra e da utilização do edifício, são naturalmente sequenciais à concepção do produto e devem retroalimentar o processo de projeto com o *as built* no caso da 4ª interface e retroalimentar novos desenvolvimentos de produto no caso da 5ª interface. Posto isso, as Etapas de Acompanhamento da Obra e do Uso foram inseridas nas EAP's e no Gráfico de Gantt, sendo sugeridos os responsáveis e algumas ferramentas.

Na Etapa Acompanhamento da Obra, foi sugerida a atividade Registro de Alteração de Projetos que será acompanhado pelo FO (fiscal da obra) através de uma ficha de controle de alterações de projetos, apresentado no Anexo 6. Posteriormente, será feita a revisão dos Projetos, de acordo com a especialidade que houver a necessidade de alteração. Antes do final da obra serão desenvolvidos, pela construtora do empreendimento, os projetos "*as built*", ou seja, os projetos que representam fielmente a forma como o edifício foi construído, com todos os ajustes e alterações e, por fim, o registro dos projetos "*as built*" no banco de dados do DE. Todas as atividades dessa etapa terão a participação do coordenador de projetos, bem como, a do coordenador de fiscalização de obras, fiscal e diretor.

Na Etapa Acompanhamento do Uso foi sugerido um questionário para avaliação da satisfação do cliente/usuário que será acompanhado pelo coordenador de projetos, bem como as análises das críticas e sugestões e a retroalimentação no banco de dados, tendo o assessoramento do prefeito, diretor, coordenador de planejamento. Para essa etapa também foi apresentado a atividade *Feedback* com o setor de Manutenção, que será realizado pelo diretor do departamento com assessoramento dos coordenadores, a fim de retroalimentar o processo de desenvolvimento de novos empreendimentos.

A definição da quantidade de dias para as atividades dessas etapas somente será possível, no caso da Etapa de Acompanhamento da Obra, quando iniciar a obra em si, e no caso da etapa de Acompanhamento do Uso, consequentemente após o término da obra, quando os clientes estiverem usufruindo do edifício, como dito anteriormente, são etapas naturalmente sequenciais ao desenvolvimento dos projetos.

Buscando a formalização e a padronização das informações, constam no Quadro 13, os principais elementos, indicações e representações para apresentação dos desenhos de projetos de edificações que deverão constar nas etapas dos trabalhos (CONSELHO DA JUSTIÇA FEDERAL, 2009; NBR 6492, 1994; NBR 13.532, 1995; SEAP, 1997).

Quadro 13 – Apresentação dos desenhos de projetos de edificações.

| ETAPAS                         | ELEMENTOS, INDICAÇÕES E REPRESENTAÇÕES DE PROJETOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO       | <p><b>Definição do produto:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A definição da prioridade e recurso do projeto será encaminhada por escrito pela Reitoria para a Prefeitura do <i>Campus</i> e deverá conter os fundamentos técnicos mínimos do pedido, bem como todos os documentos considerados necessários ao reforço da solicitação.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| PLANEJAMENTO DO EMPREENDIMENTO | <p><b>Seleção do Terreno:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidade construtiva do terreno de acordo com normas, posturas e gabaritos para o uso e edificação definidos pela legislação da cidade;</li> <li>• Espaços destinados aos estacionamentos, áreas verdes, recuos etc;</li> <li>• Segurança e facilidade de acesso dos usuários;</li> <li>• Impacto do trânsito nos trajetos de acesso ao terreno;</li> <li>• Legalização do terreno junto à prefeitura, cartórios de registro de imóveis, bem como observância das restrições dos institutos de patrimônio histórico;</li> <li>• Tipo de solo, configuração topográfica e drenagem natural;</li> <li>• Histórico de inundações;</li> <li>• Extrato vegetal e possíveis áreas a serem preservadas;</li> <li>• Interferência com o meio ambiente e normas federais existentes.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ESTUDO PRELIMINAR              | <p><b>Programa de Necessidades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Levantamento das atividades de trabalho e o tipo de ocupação exercida;</li> <li>• Número de servidores que atuarão em cada setor (incluindo estagiários, contratados e terceirizados) do público externo e interno que demandará atendimento presencial;</li> <li>• Levantamento dos equipamentos e mobiliários necessários para as atividades listadas, além da projeção de uma possível ampliação.</li> </ul> <p><b>Concepção do Produto:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar as condições de infraestrutura e os serviços disponíveis para a realização da obra (água, energia e vias de acesso), condições de sombreamento e insolação, características do entorno do prédio;</li> </ul> <p><b>Viabilidades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No estudo de viabilidade devem ser indicados: diretrizes para a solução arquitetônica (ex.: edificação vertical ou horizontal, melhor locação em função do solo ou demais elementos técnicos etc.); impacto ambiental do empreendimento, caso solicitado; estudo prévio das alternativas para a escolha do sistema de climatização do edifício; estimativa de custo preliminar do empreendimento segundo os índices adotados UFAM; relatórios e/ou desenhos que garantam a viabilidade técnica, de forma a descrever e avaliar as alternativas escolhidas, com suas características principais.</li> </ul> <p><b>Desenvolvimento da Concepção Arquitetônica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planta de situação e locação, com a implantação do edifício e sua relação com o entorno do local escolhido, acessos, estacionamentos em escala mínima de 1:200;</li> <li>• Partido arquitetônico, ou seja, a intenção formal de configuração e resolução da edificação a ser executada, em escala mínima de 1:100;</li> <li>• Plantas baixas dos pavimentos, em escala mínima de 1:100, com organograma geral do projeto pertinente ao programa de necessidades, representado pelo zoneamento do conjunto de atividades, circulações e organização volumétrica;</li> <li>• Análise dos fluxos predominantes, externos e internos;</li> <li>• Estudo da hierarquia dos acessos de pedestres, de veículos e suas diferenciações (serviço, privativo, emergência, atendimento, etc);</li> <li>• Esquemas de infraestrutura de serviços;</li> <li>• Indicação, quando houver, da possibilidade de ampliações no empreendimento;</li> <li>• Indicação da flexibilidade do projeto para futuras modificações do programa</li> </ul> |
| Continua...                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

| Cont. Quadro 13           |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ETAPAS                    |             | ELEMENTOS, INDICAÇÕES E REPRESENTAÇÕES DE PROJETOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                           |             | <p>de necessidades;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Atendimento às normas, condições da legislação e dos índices de ocupação do solo;</li> <li>• Atendimento às normas de acessibilidade;</li> <li>• Explicação do sistema construtivo estrutural, das instalações, bem como dos materiais empregados.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| PROJETO BÁSICO/ EXECUTIVO | Arquitetura | <p><b>Implantação da Edificação</b>, em escala mínima 1:200, com as seguintes informações, entre outras, julgadas imprescindíveis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Orientação da planta, com a indicação do Norte verdadeiro;</li> <li>• Representação do terreno, com as características planialtimétricas, compreendendo medidas e ângulos dos lados e curvas de nível, e localização de árvores, postes, hidrantes e outros elementos construídos, existentes;</li> <li>• Indicação dos elementos a remover ou a demolir;</li> <li>• Áreas de corte e aterro, com a localização e indicação da inclinação de taludes e arrimos;</li> <li>• Referências de níveis do levantamento topográfico;</li> <li>• Eixos das paredes externas das edificações, cotados em relação à referência preestabelecida e bem identificada;</li> <li>• Cotas de nível do terrapleno das edificações e dos pontos significativos das áreas externas (calçadas, acessos, patamares, rampas e outros);</li> <li>• Localização dos elementos externos construídos, como estacionamentos, construções auxiliares e outros.</li> </ul> <p><b>Edificação:</b> Plantas, em escala 1:50, com as seguintes informações, entre outras julgadas importantes para a execução do projeto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Plantas Baixas de todos os Pavimentos:</b><br/>Indicação de calçamento ao redor do edifício na planta do pavimento térreo;<br/>Medidas totais e parciais, espessura de paredes; eixos verticais e horizontais de modulação, cotas de nível, indicação de materiais e acabamento de pisos, tetos e paredes, além de indicação de cortes, fachadas, ampliações e detalhes;<br/>Dimensões e cotas relativas de todas as aberturas, vãos de portas e janelas, altura dos peitoris e sentido da abertura;</li> <li>• <b>Cortes dos pavimentos</b>, no mínimo, 2 transversais e 2 longitudinais, com indicação de pé direito, alturas das paredes e barras impermeáveis, altura de platibandas, cotas de nível de escadas e patamares, cotas de piso acabado e detalhe de todos os rodapés;</li> <li>• <b>Todas as Fachadas</b> indicando aberturas e materiais de acabamento;</li> <li>• <b>Planta de Cobertura</b> que, além dos elementos acima, indicará inclinações de telhados e lajes, escoamentos das águas, posição das calhas, condutores e beirais, reservatórios, domos, rufos e demais elementos, inclusive tipo de impermeabilização, juntas de dilatação, aberturas e equipamentos, sempre com indicação precisa e clara dos materiais de execução e acabamento;</li> <li>• <b>Detalhamentos de impermeabilização</b> de paredes, jardineiras, pisos molhados e de outras proteções necessárias a elementos sujeitos à ação da umidade;</li> <li>• <b>Ampliação de áreas molhadas</b> e outros compartimentos especiais, preferencialmente em escala 1:25, com localização de equipamentos e aparelhos hidráulicos-sanitários e indicação de sistema de funcionamento e demais informações pertinentes;</li> <li>• <b>Detalhamento</b> de soluções específicas do projeto, como: <ul style="list-style-type: none"> <li>· Coberturas, peças de concreto aparente, escadas, bancadas e balcões;</li> <li>· Paginação de piso;</li> </ul> </li> </ul> |
| Continua...               |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

| Cont. Quadro 13           |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ETAPAS                    |                       | ELEMENTOS, INDICAÇÕES E REPRESENTAÇÕES DE PROJETOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                           |                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Planta de forro, com compatibilizando-a com passagem de dutos e demais tubulações;</li> <li>· Mapa de detalhamento de esquadrias, com indicações de sistema de abertura, materiais e tipo de acabamento de: estrutura, vidros, fechaduras, dobradiças e demais ferragens;</li> <li>· Planta de ambientação de todos os pavimentos, apresentando todos os ambientes com suas funções e denominações definidas, com a indicação das divisórias se necessárias.</li> </ul> <p><b>Projeto de Acessibilidade</b> deverá atender as normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, conforme determina o Decreto nº 5.296/2004 e a norma técnica da ABNT – 9050/2004.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| PROJETO BÁSICO/ EXECUTIVO | Estrutura de Concreto | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Representação de todas as cotas necessárias à execução da estrutura;</li> <li>• Nome de todas as peças estruturais;</li> <li>• Dimensionamento de todas as peças;</li> <li>• Indicação do pavimento em cada prancha;</li> <li>• Cotas de todas as dimensões imprescindíveis à execução da estrutura;</li> <li>• Plantas e cortes de armação, com indicações de: <ul style="list-style-type: none"> <li>· Seções longitudinais de todas as vigas, mostrando a posição, a quantidade, o diâmetro e o comprimento de todas as armaduras em escala adequada;</li> <li>· Seções transversais de todas as vigas, mostrando a disposição das armaduras longitudinais e transversais, além das distâncias entre as camadas das armaduras longitudinais, em escala 1:20 ou 1:25;</li> <li>· Seção longitudinal de todos os pilares, mostrando a posição, a quantidade, o diâmetro, o comprimento e os transpasses de todas as armaduras longitudinais;</li> <li>· Seção transversal de todos os pilares, com demonstração das armaduras longitudinais e transversais (estribos);</li> <li>· Detalhamento das emendas das armaduras, quando houver o uso de barras maiores que as existentes no mercado;</li> <li>· Detalhamento das armaduras de reforço, quando houver aberturas em elementos estruturais;</li> </ul> </li> <li>• Justificativa técnica do sistema adotado para a estrutura e para as fundações, com indicação de materiais;</li> <li>• Indicação das cargas e dos momentos utilizados para a elaboração do projeto de fundação;</li> <li>• Indicação do fck do concreto para cada elemento estrutural;</li> <li>• Sistema construtivo dos elementos estruturais;</li> <li>• Esquema vertical da edificação, demonstrando os níveis de cada pavimento, bem como os pavimentos enterrados e semienterrados;</li> <li>• Armação de todas as peças estruturais;</li> <li>• Quadro de ferros por prancha, contendo: <ul style="list-style-type: none"> <li>· Tipo de armação (positiva, negativa, longitudinal, transversal);</li> <li>· Posição (numeração da ferragem);</li> <li>· Diâmetro da armadura (em mm);</li> <li>· Quantidade de barras de mesma posição;</li> <li>· Comprimento (em cm) das dobras, reto e total da barra;</li> <li>· Comprimento total das barras de mesma posição (comprimento total da barra x número de barras idênticas);</li> <li>· Massa (em kg) das barras de mesma posição;</li> <li>· Comprimento total (em cm) por tipo de aço e diâmetro;</li> <li>· Massa total (em kg) por tipo de aço e diâmetro, considerando perdas não superiores a 10%.</li> </ul> </li> </ul> |
| Continua...               |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

| Cont. Quadro 13           |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ETAPAS                    |                       | ELEMENTOS, INDICAÇÕES E REPRESENTAÇÕES DE PROJETOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| PROJETO BÁSICO/ EXECUTIVO | Estrutura de Concreto | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Numeração de todos os elementos estruturais, utilização do seguinte padrão de nomenclatura:               <ul style="list-style-type: none"> <li>· Pilares: com denominação Pn, em que n é o número do pilar, que seguirá numeração crescente da esquerda para a direita e de cima para baixo;</li> <li>· Lajes: com denominação Lpn, em que p é o número do pavimento em que se encontra e n é o número da laje, que seguirá numeração crescente da esquerda para a direita e de cima para baixo;</li> <li>· Vigas: com denominação Vpn, em que p é o número do pavimento onde se encontra a viga e n é o número da viga. As vigas horizontais seguirão numeração ímpar crescente da esquerda para a direita e de cima para baixo. As vigas verticais terão numeração par crescente da esquerda para a direita e de cima para baixo.</li> </ul> </li> <li>• Indicação da seção transversal das vigas e pilares, de aberturas e rebaixos de lajes e de vigas invertidas;</li> <li>• Indicação de valor e localização da contraflecha em vigas e lajes;</li> <li>• Quadro especificativo contendo, entre outras, informações sobre os elementos estruturais de cada pavimento:               <ul style="list-style-type: none"> <li>· Área de forma;</li> <li>· O volume de concreto;</li> <li>· O consumo de aço;</li> <li>· Consumos de concreto e aço por m<sup>2</sup>;</li> </ul> </li> <li>• Nota explicativa mencionando a quantidade de escoramento necessária para a execução dos elementos estruturais;</li> <li>• Indicação diferenciada dos pilares que nascem, passam e morrem, com suas respectivas legendas.</li> <li>• Apresentação, em planta de armação, das seções longitudinais e transversais, com indicação de quantidade, diâmetro, posição espaçamentos e comprimentos de todas as armaduras dos elementos;</li> <li>• Capacidade das cargas explícitas no projeto.</li> </ul> |
| PROJETO BÁSICO/ EXECUTIVO | Estrutura Metálica    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unidade de medidas adotada em milímetros;</li> <li>• Planta de todas as estruturas do sistema, em escala mais adequada à execução do projeto;</li> <li>• Cortes e detalhes essenciais à correta compreensão da estrutura, especialmente no que se referem a soldas, porcas e parafusos, em escala adequada;</li> <li>• Especificação, características e limites dos materiais a serem utilizados;</li> <li>• Lista completa de materiais;</li> <li>• Desenhos de montagem;</li> <li>• Indicação da necessidade de obediência à determinada sequência de montagem;</li> <li>• Previsão de proteção e emprego de materiais adequados aos dispositivos estruturais, como aparelhos de apoio, juntas de vedação, dispositivos especiais de ligação e outros submetidos a ambientes agressivos;</li> <li>• Indicação de proteção, por meio de pinturas especiais ou sobrespessuras, para evitar o processo de corrosão;</li> <li>• Memorial explicativo contendo todas as informações necessárias à correta execução do sistema estrutural.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| PROJETO BÁSICO/ EXECUTIVO | Elétrico/Sub estação  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planta de situação conforme projeto básico;</li> <li>• Planta e detalhamento do local de entrada e medidores na escala específica adotada pela concessionária local;</li> <li>• Planta, corte, elevação da subestação, com a parte civil e a parte elétrica, na escala 1:50;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Continua...               |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

| Cont. Quadro 13           |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ETAPAS                    |                      | ELEMENTOS, INDICAÇÕES E REPRESENTAÇÕES DE PROJETOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| PROJETO BÁSICO/ EXECUTIVO | Elétrico/Sub estação | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planta, em escala máxima de 1:50, da subestação abaixadora, gerador e <i>nobreak</i>;</li> <li>• Planta de todos os pavimentos e da área externa, em escala mínima de 1:100, com as seguintes indicações:               <ul style="list-style-type: none"> <li>· Local dos pontos de consumo, com as respectivas cargas e comandos e identificações dos circuitos a que estão ligados;</li> <li>· Definição de utilização dos aparelhos e respectivas cargas;</li> <li>· Detalhe, em escala 1:10, dos quadros de distribuição com as respectivas cargas;</li> <li>· Detalhe, em escala 1:10, dos quadros gerais de entrada (medidores), mostrando a posição dos dispositivos de manobra e de proteção com as respectivas cargas;</li> <li>· Trajeto dos condutores/circuitos e sua proteção mecânica, inclusive dimensões de condutores e caixas;</li> <li>· Código de identificação de enfiamento e tubulação que não permita dúvidas na fase de execução, adotando critérios uniformes e sequência lógica;</li> <li>· Indicação da divisão dos circuitos (quadros de cargas), demonstrando a utilização de cada fase nos diversos circuitos (equilíbrio de fases);</li> <li>· Previsão da carga dos circuitos e alimentação de instalações especiais;</li> <li>· Detalhamento do projeto de aterramento e para-raios;</li> <li>· Detalhamento de todas as instalações de ligações de motores, luminárias, quadros, equipamentos elétricos, etc;</li> <li>· Legendas segundo as normas da ABNT e notas que se fizerem necessárias;</li> <li>· Esquemas e prumadas;</li> </ul> </li> <li>• Lista de equipamentos e materiais elétricos da instalação e as respectivas quantidades;</li> <li>• Lista de cabos e circuitos, quando solicitada pelo contratante; Detalhes de todos os furos e de todas as peças a serem embutidas ou fixadas nas estruturas de concreto ou metálicas, para passagem e suporte na instalação.</li> </ul> |
| PROJETO BÁSICO/ EXECUTIVO | Telecomunicações     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planta de situação/locação indicando o ramal da concessionária de telefone;</li> <li>• Análise das interferências com os demais projetos e, se preciso, solicitação de elementos (<i>shafts</i>, sala para <i>rack</i>, para PABX, etc.) que, por acaso, não estejam contemplados nos demais anteprojetos;</li> <li>• Planta geral de cada nível do edifício, na escala de 1:50, indicando a modulação das caixas de saídas, os espaços destinados a painéis de distribuição, <i>hubs</i>, CPD, servidores, e infraestrutura para a passagem dos cabos e numeração sequencial dos pontos da rede;</li> <li>• Desenhos esquemáticos de interligações;</li> <li>• Representação de todas as cotas necessárias à execução das instalações;</li> <li>• Indicação do pavimento em cada prancha.</li> <li>• Planta de todos os pavimentos, em escala 1:50, com as complementações do projeto básico e caminhamento dos cabos;</li> <li>• Identificação dos respectivos caminhamentos dos cabos de interligação;</li> <li>• Desenhos esquemáticos de interligação;</li> <li>• Diagramas de blocos;</li> <li>• Detalhamento da instalação de painéis, equipamentos e infraestrutura;</li> <li>• Detalhes dos dutos de piso e suas caixas e dos dutos sob o piso elevado;</li> <li>• Detalhe da fixação de eletrodutos e calhas;</li> <li>• Detalhe do distribuidor geral;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Continua...               |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

| Cont. Quadro 13           |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ETAPAS                    |                                | ELEMENTOS, INDICAÇÕES E REPRESENTAÇÕES DE PROJETOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                           |                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicação de critérios uniformes e sequência lógica para a fase de execução;</li> <li>• Detalhes do sistema de aterramento;</li> <li>• Legendas explicativas das convenções utilizadas;</li> <li>• Lista detalhada de equipamentos e materiais da instalação e respectivas garantias;</li> </ul> <p>Detalhes de todos os furos e de todas as peças a serem embutidos ou fixados nas estruturas de concreto ou metálicas, para passagem e suporte na instalação.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| PROJETO BÁSICO/ EXECUTIVO | Prevenção e Combate a Incêndio | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planta de situação, em escala adequada, indicando as canalizações externas, as redes existentes das concessionárias e outras de interesse;</li> <li>• Soluções para as finalidades da edificação, tais como depósito de matérias, arquivos de processos, bibliotecas e outros;</li> <li>• Plano de prevenção e combate contra incêndio, de acordo com as normas vigentes, compatível com os projetos arquitetônicos e complementares;</li> <li>• Planta geral de cada nível do edifício, em escala 1:50, com as indicações de tubulações, comprimentos, vazões, pressões nos pontos de interesse, cotas de</li> <li>• Elevação, registros, válvulas e extintores, com indicação da localização de central de detecção, detectores de fumaça, acionadores manuais, sirenes de alarme, indicadores visuais, chaves, extintores, hidrantes, rede de <i>sprinkler</i>, iluminação de emergência, bombeamentos e demais componentes dos diversos sistemas;</li> <li>• Especificação dos materiais básicos e outros;</li> <li>• Isometria, em escala adequada, dos sistemas de hidrantes ou mangotinho, chuveiros automáticos, com indicação de diâmetros, comprimentos dos tubos e das mangueiras, vazões nos pontos principais, cotas de elevação e outros;</li> <li>• Desenhos esquemáticos da sala de bombas, reservatórios e abrigos, central de detecção, detectores de fumaça, acionadores manuais, sirenes de alarme, indicadores visuais, chaves, extintores, hidrantes, rede de <i>sprinkler</i>, iluminação de emergência, bombeamentos e demais componentes dos diversos sistemas;</li> <li>• Compatibilização com os demais projetos (arquitetura, estrutura e instalações);</li> <li>• Planta de todos os pavimentos, em escala 1:50, com as complementações do projeto básico;</li> <li>• Indicação dos detalhes de todos os dispositivos, suportes e acessórios;</li> <li>• Informações detalhadas de execução ou instalação dos hidrantes, chuveiros automáticos, extintores, sinalizações, sala de bombas, reservatórios, abrigos, etc;</li> <li>• Legendas explicativas das convenções utilizadas;</li> <li>• Lista detalhada de equipamentos e materiais da instalação e respectivas garantias;</li> <li>• Detalhes de todos os furos e de todas as peças a serem embutidos ou fixados nas estruturas de concreto ou metálicas, para passagem e suporte na instalação.</li> </ul> |
| PROJETO BÁSICO/ EXECUTIVO | Gás                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planta de cada nível da edificação, conforme projeto básico, com ampliações, cortes e detalhes de todos os dispositivos, suportes e acessórios;</li> <li>• Detalhes da instalação da central de GLP, inclusive base dos equipamentos, com indicação de modelos e capacidades;</li> <li>• Fluxograma do sistema (GLP);</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Continua...               |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

| Cont. Quadro 13           |                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ETAPAS                    |                                                     | ELEMENTOS, INDICAÇÕES E REPRESENTAÇÕES DE PROJETOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                           |                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenhos isométricos das linhas de gás combustível, apresentando todos os componentes e acessórios de tubulação, com indicação de diâmetro nominal, dimensões e elevações;</li> <li>• Lista detalhada de materiais e equipamentos;<br/>Todos os detalhes que interfiram com outros sistemas deverão ser elaborados e conjuntos.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| PROJETO BÁSICO/ EXECUTIVO | Sanitário/Sistema de Tratamento de Esgoto Sanitário | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planta de situação em escala mínima de 1:500 indicando a localização de todas as tubulações externas, as redes existentes das concessionárias e demais equipamentos de interesse; indicação das cotas de nível de todas as caixas (tampa e fundo);</li> <li>• Planta de cada nível da edificação, preferencialmente em escala 1:50, com a indicação de ampliações, cortes e detalhes e contendo indicação das tubulações quanto a comprimentos, material, diâmetro e elevação, localização precisa dos aparelhos sanitários, ralos e caixas sifonadas, peças e caixas de inspeção, tubos de ventilação, caixas coletoras e instalações de bombeamento, se houver, caixas separadoras e outros;</li> <li>• Plantas dos conjuntos de sanitários ou ambientes com despejos de água, preferencialmente em escala 1:20, com o detalhamento das instalações;</li> <li>• Detalhes de todas as caixas, peças de inspeção, instalações de bombeamento, montagem de equipamentos e outros que se fizerem necessários;</li> <li>• Desenho da instalação de esgoto sanitário em representação isométrica, referente à rede geral, com indicação de diâmetro e comprimento dos tubos, ramais, coletores e subcoletores;</li> <li>• Detalhes de todos os furos necessários nos elementos de estrutura e de todas as peças a serem embutidas ou fixadas nas estruturas de concreto ou metálicas para passagem e suporte da instalação;</li> <li>• Quantitativos e especificações técnicas de materiais, serviços e equipamentos.</li> </ul> |
| PROJETO BÁSICO/ EXECUTIVO | Hidráulico/Sistema de Aprov. Águas da Chuva         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planta de situação em escala mínima de 1:500 indicando a localização de todas as tubulações externas e as redes existentes das concessionárias e demais equipamentos como cavalete para hidrômetro e outros;</li> <li>• Planta de cada nível da edificação, preferencialmente em escala 1:50, com a indicação de ampliações, cortes e detalhes e contendo indicação das tubulações quanto a comprimentos, material, diâmetro e elevação, localização precisa dos aparelhos sanitários e pontos de consumo, reservatórios, poços, bombas, equipamentos como instalações hidropneumáticas estação redutora de pressão e outros;</li> <li>• Plantas dos conjuntos de sanitários ou ambientes com consumo de água, preferencialmente em escala 1:20, com o detalhamento das instalações;</li> <li>• Desenho da instalação de água fria em representação isométrica, referente aos grupos de sanitários e à rede geral, com indicação de diâmetro e comprimento dos tubos, vazões, pressões nos pontos principais ou críticos, cotas, conexões, registros, válvulas e outros elementos;</li> <li>• Detalhes de todos os furos necessários nos elementos de estrutura e de todas as peças a serem embutidas ou fixadas nas estruturas de concreto ou metálicas, para passagem e suporte da instalação;</li> <li>• Quantitativos e especificações técnicas de materiais, serviços e equipamentos.</li> </ul>                                                                                                                        |
| PROJETO BÁSICO/ EXECUTIVO | Águas Pluviais                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planta de situação em escala mínima de 1:500 indicando a localização de todas as redes e ramais externos, inclusive redes da concessionária, posicionamento de todos os elementos de coleta e características das respectivas áreas de contribuição, com dimensões, limites, cotas, inclinação, sentido de escoamento, permeabilidade e outros; indicação das cotas de nível de todas as caixas (tampa e fundo);</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Continua...               |                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

**Cont. Quadro 13**

| <b>ETAPAS</b> |  | <b>ELEMENTOS, INDICAÇÕES E REPRESENTAÇÕES DE PROJETOS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planta da cobertura e dos demais níveis da edificação, preferencialmente em escala 1:50, com a indicação de ampliações, cortes e detalhes e contendo indicação das declividades, materiais e demais características de condutores, calhas, rufos e canaletas;</li> <li>• Cortes, preferencialmente em escala 1:50, indicando o posicionamento dos condutores verticais;</li> <li>• Desenhos em escalas adequadas, onde constem o posicionamento, dimensões físicas e características de instalações de bombeamento, drenos e caixas de inspeções, de areia e coletora;</li> <li>• Detalhes de todos os furos necessários nos elementos de estrutura e de todas as peças a serem embutidas ou fixadas nas estruturas de concreto ou metálicas, para passagem e suporte da instalação;</li> <li>• Quantitativos e especificações técnicas de materiais, serviços e equipamentos.</li> </ul> |

Fonte: CONSELHO DA JUSTIÇA FEDERAL, 2009; NBR 6492, 1994; NBR 13.532, 1995; SEAP 1997.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

Por terem que atender a Lei de Licitações (8.666/93), a política interna, os curtos prazos e o cumprimento de orçamento anual, as instituições públicas têm dificuldades para implantação de metodologias de gestão com conceito de projeto simultâneo, assim como, a integração entre projeto/obra. Com isso, torna-se fundamental a busca por um processo de projeto integrado que privilegie a participação de todos os agentes nos vários níveis decisórios de concepção e desenvolvimento do empreendimento, garantindo a participação dos envolvidos e evitando a fragmentação das etapas.

Este trabalho teve como objetivo principal apresentar proposta de gestão e coordenação de projeto de edificações da Prefeitura do *Campus*/UFAM, baseada no conceito de projeto simultâneo. Para alcançar tal objetivo, foi necessário, inicialmente, a partir da revisão bibliográfica, compreender os principais assuntos que abordassem modelos de processo, gestão e coordenação de projetos de edificações, bem como de projeto simultâneo, complementada por estudos sobre as restrições e exigências que as instituições públicas estão sujeitas. A abordagem desses conceitos permitiu estabelecer um conjunto de parâmetros que fosse capaz de definir amplamente as etapas e atividades inerentes ao processo de projetos de edificações.

Num segundo momento, sentiu-se a premência de realizar um inventário dos Processos de Projetos de Edificações da UFAM entre os anos de 2010 e 2016. Para delimitação da escolha dos processos analisados, considerou-se os projetos executados no *Campus* Manaus, os elaborados no departamento de engenharia da PCU, os que foram concluídos e entregues até 2016, os com características arquitetônicas variadas e diferentes equipes de projetos.

Desta maneira, restaram 2 (dois) projetos que atenderam aos critérios, sendo: 1 (um) no Setor Norte: Bloco 9 da Faculdade de Tecnologia (FT) e 1 (um) no Setor Sul: Bloco 1 da Faculdade de Ciências Agrárias (FCA). Foi realizada também, no Departamento de Engenharia, a identificação das configurações dos processos de concepção dos projetos, a interface entre a equipe de projetos e os clientes/usuários, a comunicação entre as equipes internas de projetos e a tecnologia utilizada pelas equipes.

E por fim, foi necessária a triangulação das informações coletadas, sendo organizada por meio de uma Estrutura Analítica de Projetos (EAP), tendo como principais informações: as etapas do processo de projeto de edificações com todas as suas atividades, tempo gasto, precedências e ferramentas utilizadas. Com a EAP construída, foram realizadas entrevistas de

forma individual, apenas com os gestores, coordenadores e equipes de projetos em suas especialidades, que estavam diretamente envolvidos nos processos de projetos, objetivando investigar e compreender os métodos empregados, com relação às etapas e atividades, bem como, responsáveis, duração de dias, precedências e quais ferramentas utilizadas nesses processos.

Com base no mapeamento dos dois empreendimentos escolhidos, identificou-se que na fase inicial do processo de projetos, não houve escopo de projetos com definição de equipes multidisciplinares e prazos preestabelecidos. Posto isso, consequentemente, os especialistas trabalhavam de forma não integrada, partindo do princípio que a maioria das atividades foi elaborada por um único técnico, não tendo uma organização de suas atividades e atribuições.

Também existiram dificuldades na geração, coleta, distribuição e armazenamento dos fluxos de informações e processos, não existindo documentação formal, sendo este, instrumento de historicidade e rastreabilidade de processo. Não houve gerenciamento e/ou interferência das comunicações entre os envolvidos nos projetos e das compatibilizações das várias disciplinas pelo coordenador. Foi constatado através da análise do mapeamento que muitas atividades que compõem um processo de projetos de edificações não foram realizadas nos processos estudados, e, as atividades que foram executadas, predominantemente, ocorreram de forma sequencial.

As problemáticas citadas acima, levam à necessidade de integração desde o início do processo, com modelos de gestão e coordenação que considerem, de fato, a presença do coordenador, os curtos prazos e as condições de trabalho das instituições públicas (BRETAS, 2010).

Considerando a análise comparativa entre os dois processos de projetos de edificações estudados e os processos formulados na proposta, constatou-se que para um dos empreendimentos será possível ter uma redução de, aproximadamente, 21% da quantidade de dias e, para o outro empreendimento, terá uma diminuição da quantidade de dias em, aproximadamente, 18% em relação ao executado originalmente.

Com base nesses resultados, chegou-se à seguinte conclusão: a forma como os processos eram executados influenciaram diretamente no prazo da finalização dos projetos de edificações, bem como, no atraso do início das respectivas obras, postergando, consequentemente, a utilização dos prédios para os cursos de graduação, pois havia carência de espaço para alocação das turmas.

Sendo assim, a implantação da proposta sistemática de gestão e coordenação do processo de projetos de edificações, primeiramente, deverá proceder a mudanças operacionais necessárias na estrutura organizacional da coordenação de projetos no Departamento de Engenharia da Prefeitura/UFAM, estabelecendo uma nova filosofia de trabalho com conceito de projeto simultâneo, em que todos os agentes estejam envolvidos, desde o início até a conclusão do processo de projeto.

Em segundo lugar, não menos importante, permitirá registrar e organizar o grande volume de informações geradas no desenvolvimento de projetos (levantamentos, definições técnicas, compatibilização e controles de projetos, entre outras), deixando claro, as etapas, os prazos, as ferramentas e os responsáveis, proporcionando assim, maior transparência e padronização dos processos, tal como, a redução da quantidade de dias no desenvolvimento dos projetos de edificações.

A proposta sistemática de monitoramento de gestão e coordenação dos processos de projetos de edificações orientará o coordenador não somente a respeito do que fazer, mas como fazer cada atividade através da indicação e modelos de ferramentas de utilização, bem como, permitirá a identificação e controle da realização das várias atividades das especialidades de forma simultânea, alcançando, assim, o objetivo desta pesquisa.

Embora não tenha sido realizada a comprovação da eficácia da proposta de gestão e coordenação com fluxo de trabalho dividido em etapas e atividades, é possível, com base no referencial teórico e nos estudos dos empreendimentos analisados, verificar a viabilidade da proposta realizada.

É importante salientar que as diretrizes geradas neste trabalho se limitam ao processo de desenvolvimento de projetos de edificações do Departamento de Engenharia da Universidade Federal do Amazonas, tendo início na etapa de Planejamento Estratégico, passando pelo Planejamento do Empreendimento, seguindo com a concepção e execução dos projetos Básico/Executivo e com os licenciamentos e aprovações necessários. Durante a execução da obra será possível verificar, se preciso, as alterações/revisões dos projetos elaborados anteriormente e após o término da obra, o acompanhamento da satisfação do cliente/usuário.

O estudo é restrito às instituições públicas e, se necessário, deverão ser adaptadas para tipologias diferentes de projeto. A pesquisa não inclui orçamentação dos projetos, elaboração do edital, nem estudos relacionados à fase de contratação, execução, fiscalização e recebimento da obra.

A partir das análises, dos resultados e das conclusões da pesquisa, sugere-se a recomendação dos seguintes trabalhos futuros:

- Implantação da proposta sistemática de monitoramento para gestão e coordenação de projetos de edificações nos futuros empreendimentos desenvolvidos no Departamento de Engenharia da UFAM;
- Desenvolvimento de uma proposta sistemática de monitoramento para gestão e coordenação, baseado na mesma metodologia proposta, para etapas e serviços de execução de obras de engenharia da UFAM;
- Desenvolvimento de uma proposta sistemática de monitoramento para gestão e coordenação, baseado na mesma metodologia proposta, para os serviços de manutenção das edificações da UFAM;
- Estudos comparativos, considerando a mesma metodologia proposta, em mais de uma instituição pública.

## REFERÊNCIAS

ADESSE, E.; SALGADO, M. S. **Importância do Coordenador do Projeto na Gestão da Construção: A Visão do Empreendedor.** In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL NUTAU. 2006. São Paulo. **Anais...** São Paulo, USP, 2006.

ALTOUNIAN, C. S. **Obras Públicas: Licitação, Contratação, Fiscalização e Utilização.** 2. ed. Belo Horizonte: Fórum, 2009.

ANDERY, P.R.; CAMPOS, C.; ARANTES, E. M. **Desenvolvimento de um Termo de Referência para o Gerenciamento de Projetos Integrados em uma Instituição Pública. Gestão & Tecnologia de Projetos,** Brasil, v. 07, n. 01, 2012.

ANDRADE, M. M. **Introdução à metodologia do trabalho científico.** 10. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

APPOLINÁRIO, F. **Dicionário de Metodologia Científica.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 2011. 295p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6492: Representação de projetos de Arquitetura.** Rio de Janeiro, 1994.

\_\_\_\_\_. **NBR 13.531: Elaboração de projetos de edificações: Atividades técnicas.** Rio de Janeiro, 1995.

\_\_\_\_\_. **NBR 13.532: Elaboração de projetos de edificações: Arquitetura.** Rio de Janeiro, 1995.

\_\_\_\_\_. **NBR ISO 9000: Sistema de Gestão da Qualidade – Fundamentos e vocabulário.** Rio de Janeiro, 2005.

\_\_\_\_\_. **NBR ISO 9001: Sistema de Gestão da Qualidade – Requisitos.** Rio de Janeiro, 2015.

\_\_\_\_\_. **NBR 5419: Proteção contra descargas atmosféricas – Princípios gerais.** Rio de Janeiro, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS ESCRITÓRIOS DE ARQUITETURA. ASBEA. **Manual de contratação de projetos e serviços de Arquitetura e Urbanismo.** 2. ed. São Paulo: PINI, 2000.

\_\_\_\_\_. **Manual de escopo de projetos e serviços de arquitetura e urbanismo.** 2. ed. 2012. Disponível em: <<http://www.manuaisdeescopo.com.br>>. Acesso em 20 jan. 2016.

AVILA, T. C. F., **Gestão de Projetos na Construção Civil: Avaliação do Processo em duas Empresas Construtoras de Florianópolis.** 2010. 112 f. Dissertação (Mestrado em Construção Civil) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

BAGATELLI, R. **Edifícios de Alto Desempenho: Conceito e Proposição de Recomendações de Projeto**. 2002. 198 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Espírito Santo, Centro Tecnológico, Vitória, 2002.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação Qualitativa em Educação: Uma Introdução à Teoria e aos Métodos**. Porto: Porto Editora, 2010. 336p.

BORDALO, R. H. C. **Construção Fragmentada: Uma Análise Gerencial dos Processos Construtivos do Complexo de Prédios do Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI) da UFPA**. 2013. 116 f. Dissertação (Mestrado em Construção Civil) - Universidade Federal do Pará, Instituto de Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Belém, 2013.

BOUCHLAGHEM, D. **Design Management: Barriers, Solutions and New Dimensions**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, WORKSHOP BRASILEIRO DE GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 9, 2009, São Carlos. **Anais...** São Paulo, 2009.

BRASIL. **Constituição (1988)**. Constituição [da] República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal. 05 out. 1988.

\_\_\_\_\_. **Constituição (1988)**. Constituição da República Federativa do Brasil: texto constitucional promulgado em 5 de outubro de 1988, com as alterações adotadas pelas Emendas Constitucionais nos 1/1992 a 68/2011, pelo Decreto Legislativo nº 186/2008 e pelas Emendas Constitucionais de Revisão nos 1 a 6/1994. – 35. ed. – Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2012. 454 p. Disponível em: <<http://bd.camara.gov.br>>. Acesso em 26 jan. 2016.

\_\_\_\_\_. Decreto no 6.096, de 24 de abril de 2007. **Institui o Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais – REUNI**. Brasília, DF, 25 abr. 2007.

\_\_\_\_\_. Lei 8.666, de 21 de junho de 1993. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, n. 127, 22 jun. 1993.

\_\_\_\_\_. Tribunal de Contas da União. **Obras Públicas: Recomendações Básicas para a Contratação e Fiscalização de Obras de Edificações Públicas/ Tribunal de Contas da União**. 4. ed. Brasília: TCU, SecobInfraUrbana, 2014. 100 p.

BRASIL, P. C. **Diretrizes para um Modelo de Gerenciamento do Processo do Projeto em Edificações Sustentáveis**. 2010. 128 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo), Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 2010.

\_\_\_\_\_. SALGADO, M. S.; LOMARDO, L. L. B. **Entraves na Gestão do Processo de Projetos de Edificações Públicas: Uma Análise da Lei 8.666/93**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 3, 2013. Campinas. **Anais...** São Paulo: ANTAC, 2013. p. 1-7.

BRETAS, E. S. **O Processo de Projetos de Edificações em Instituições Públicas:** Proposta de um Modelo Simplificado de Coordenação. 2010. 134 f. Dissertação (Mestrado em Construção Civil) - Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Engenharia, Belo Horizonte, 2010.

BRITO, R. M. de. **100 ANOS UFAM.** 2ª ed. rev. amp. Manaus: Editora da Universidade Federal do Amazonas, 2011.

CAIADO, V. N. S. **A Contratação dos Serviços de Arquitetura e sua Influência na Qualidade do Projeto:** Estudo de Caso em Construtoras do Rio de Janeiro. 2004. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, PROARQ, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004.

CAMPOS, C. O. **Termo de Referência para o Gerenciamento de Projetos Integrados em uma Instituição Pública.** 2010. 137 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Engenharia, Belo Horizonte, 2010.

CAMPOS, L. M. S.; MELO, D. A. **Indicadores de desempenho dos Sistemas de Gestão Ambiental (SGA):** uma pesquisa teórica. **Produção**, v. 18, n. 3, p. 540-555, 2008.

CAMPOS, S. E. A. **Gestão do Processo de Projetos de Edificações em Instituição Federal de Ensino Superior:** Estudo de Caso no CEPLAN/UnB. 2011. 226 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2011.

CASTRO, L. C. **A Gestão de Projetos em Órgãos Públicos:** Um Estudo de Caso em Unidades de Saúde na Prefeitura de Juiz de Fora. 2013. 119 f. Dissertação (Mestrado em Ambiente Construído) - Faculdade de Engenharia, Universidade Federal de Juiz de Fora, 2013.

CASTRO, E.; ANDERY, P. R. P. **Coordenação de Projetos no Setor Público:** Um Estudo de Caso. In: WORKSHOP BRASILEIRO DE GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 10, 2011, Rio de Janeiro. **Anais...** RJ, 2011.

CONSELHO DA JUSTIÇA FEDERAL. **Guia de Projetos e Obras da Justiça Federal.** 2009. Disponível em: <<https://www.cjf.jus.br/cjf/unidades/arquitetura-e-engenharia-capa/guia-de-obras/guia-de-obras.pdf>>. Acesso em 06 mai. 2016.

CONSELHO DE ARQUITETURA E URBANISMO DO BRASIL. CAU/BR. **Módulo I – Remuneração do Projeto Arquitetônico de Edificações.** 2013. Disponível em: <<https://honorario.caubr.gov.br/doc/TAB-livro1-final.pdf>>. Acesso em 27 jan. 2016.

CORDEIRO, R. H. N. **Sistematização do Fluxo de Informações no Processo de Projeto de Edificações em Empresas Construtoras e Incorporadoras.** 2003. 183 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Pará, Centro Tecnológico, Belém, 2003.

COSTA, A. C. F. **Diretrizes para o Desenvolvimento da Comunicação no Gerenciamento de Projetos Enxutos da Construção Civil:** Uma Perspectiva da Linguagem Ação. 2007. 194

f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.

COUTINHO, L. S. A. L.; LIMA, A. C. **Gestão de Projeto em Instituição Federal de Ensino Superior**: Estudo de Caso na Universidade Federal do Pará. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 9, 2009. **Anais...** São Carlos, SP, 2009.

CRESWELL, J. W. **Investigação Qualitativa e Projeto de Pesquisa**: escolhendo entre cinco abordagens. 3. ed. São Paulo: Penso, 2014.

ESTEVES, J. C. **Planejamento e Gestão do Ambiente Construído em Universidades Públicas**. 2013. 159 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2013.

\_\_\_\_\_. FALCOSKI, L. A. N. **Gestão de projetos em universidades públicas**: estudos de caso. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 2., 2011. Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: PROARQ/FAU, PPG-IAU USP, 2011.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **Gestão do Processo de Projetos em Universidades Públicas**: Estudos de Caso. **Gestão e Tecnologia de Projetos**, São Paulo, v. 8, n. 2, p. 67-87, jul/dez. 2013.

FABRICIO, M. M. **Projeto Simultâneo na Construção de Edifícios**. 2002. 329 f. Tese (Doutorado em Engenharia) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

\_\_\_\_\_. **O Processo de Projeto na Construção de Edifícios**. 2004. Notas de Aula 2 da Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de São Carlos, Gestão e Coordenação de Projetos de Edifícios, São Carlos, 2004a.

\_\_\_\_\_. **Projeto Simultâneo**: Um Modelo para Gestão Integrada da Concepção de Edifícios. Notas de Aula da Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de São Carlos, São Carlos, 2004b.

\_\_\_\_\_. MELHADO, S. B. **Analysis of Integrated Product Development Process in Building Projects**: Case Studies. **Product: Management & Development (IGDP)**, v. 4, n. 1, p. 13-18, 2006.

FLICK, U. **Uma introdução à pesquisa Qualitativa**. Tradução: Joice Elias Costa. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

FONTES, M. F. C. **Mapeamento e Análise do Processo de Gerenciamento de Projetos e Obras Públicas**: Um estudo de Caso da Universidade Federal de Viçosa-MG. 2012. 119 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal de Viçosa. Viçosa-MG, 2012.

GARCIA, L. E. M. **Avaliação de Orçamentos em Obras Públicas**. 2011. 166 f. Dissertação (Mestrado em Construção Civil) - Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2011.

GIDDENS, A. **Sociologia**. Tradução: Sandra Regina Netz. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2012.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GONÇALVES, R. O. **Gestão das Fases Preliminar e Interna do Processo Licitatório de Edificações em Instituições Públicas sob o Enfoque do PMBOK**. 2011. 236 f. Dissertação (Mestrado em Construção Civil) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2011.

GRILO, L. M.; MELHADO, S. B. **Alternativas para a Melhoria na Gestão do Processo de Projeto na Indústria da Construção de Edifícios**. In: WORKSHOP BRASILEIRO DE GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 3, 2003, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte, 2003. 8p.

\_\_\_\_\_. et al. **Implementação da Gestão da Qualidade em Empresas de Projeto**. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 3, n. 1, p. 55-67, jan./mar. 2003.

HALACHMI, A. Performance measurement is only one way of managing performance. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 54, n. 7, p. 502-516, 2005.

HOURNEAUX JR., F. **Avaliação de Desempenho Organizacional: estudo de casos de empresas do setor químico**. 2005. 160 p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

INSTITUTO BRASILEIRO DE AUDITORIA DE OBRAS PÚBLICAS. IBRAOP. **Orientação Técnica sobre Projeto Básico**. 1. Ed. Florianópolis: IBRAOP, 2006. 9 p. Disponível em: <[www.ibraop.org.br/wp-content/uploads/2013/06/orientacao\\_tecnica.pdf](http://www.ibraop.org.br/wp-content/uploads/2013/06/orientacao_tecnica.pdf)>. Acesso em 02 fev. 2016.

INSTITUTO DE ARQUITETOS DO BRASIL. IAB. **Manual de Procedimento e Contratação de Serviços de Arquitetura e Urbanismo**. 2011. Disponível em: <[http://www.iabsp.org.br/manual\\_de\\_contratacao\\_aprovado\\_pelo\\_138\\_COSU-SP.pdf](http://www.iabsp.org.br/manual_de_contratacao_aprovado_pelo_138_COSU-SP.pdf)>. Acesso em 12 fev. 2016.

KOSKELA, L. **An Exploration towards a production theory and its application to construction**. 2000. 296 f. Thesis (Doctor of Technology) - Technical Research Center of Finland, VTT Building Technology, Helsinki, 2000.

\_\_\_\_\_. BALLARD, G.; TANHUNPÄÄ, V. P. **Towards lean design management**. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE LEAN CONSTRUCTION, 2. 1997, São Paulo. **Anais...** São Paulo: [s. n.], 1997.

KUHN, A. **Qualidade e Licitação de Obras Públicas: Uma Análise Crítica**. 2002. 97 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ, 2002.

MALARD, M. L. A. **Lógica da Invenção Arquitetônica e a Inversão Ilógica do Processo de Projeto: Alguns Problemas na Elaboração de um “projeto enxuto”**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, I, 2009. **Anais...** São Carlos, SP, 2009.

MARCON, J. L.; MENIN, M.; ARAÚJO, M.G.P.; HRBEK, T. (ORG). **Biodiversidade Amazônica**: caracterização, ecologia e conservação. Manaus: Edua, 2012.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia Científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

MARINO, Rogério de M. **Gestão por Processos**: Análise do Gerenciamento do Processo de Obras na UFSCAR em Relação à Produção de Projetos Arquitetônicos pelo EDF (Escritório De Desenvolvimento Físico). Monografia (Pós-Graduação *latu sensu* em Gestão Pública) - Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2010.

MARQUES, N. R. **Diretrizes para o Gerenciamento do Processo de Desenvolvimento de Projetos de Arquitetura, Engenharia e Construção de Obras Públicas**: O Caso da Universidade Federal de Viçosa. 2013. 109 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2013.

MARQUES JÚNIOR, L. J.; TOLEDO, N. N. Gerenciamento de projetos em obras públicas. In: RABECHINI JÚNIOR, R.; CARVALHO, M. M. (Org.). **Gerenciamento de projetos na prática**. São Paulo: Atlas, 2010. Cap. 09, p. 142-156.

MARTINS, R. A. Abordagens quantitativa e qualitativa. In: CAUCHICK MIGUEL, P. (Org.). **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. Rio de Janeiro, 2010.

MEIRELLES, H. L. **Direito de Construir**, 10. ed. São Paulo: Malheiros Editores, 2011.

MELHADO, S. B. et al. (Coord.). **Coordenação de projetos de edificações**. São Paulo: Ed. O Nome da Rosa, 2005.

\_\_\_\_\_. **Gestão, Cooperação e Integração para um Novo Modelo voltado à Qualidade do Processo de Projeto na Construção de Edifícios**. 2001. 235 f. Tese (Doutorado em Livre-Docência)- Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

\_\_\_\_\_. **Qualidade do projeto na construção de edifícios: aplicação ao caso das empresas de incorporação e construção**. 1994. 294 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo, 1994.

MICROSOFT PROJECT. **Um breve histórico da gestão de projetos**. Microsoft Corporation, [on-line]. 2010. Disponível em: <<https://support.office.com/pt-pt/article/Um-breve-hist%C3%B3rico-da-gest%C3%A3o-de-projetos-a2e0b717-094b-4d1e-878a-fcd0978891cd>>. Acesso em 20 jul. 2016.

MIKALDO JUNIOR, J.; SCHEER, S. Compatibilização de Projetos ou Engenharia Simultânea: Qual é a melhor Solução? **Gestão & Tecnologia de Projetos**, v. 3, n. 1, maio, 2008. P. 79-99.

MINAYO, M.C.S. (Org.). **Pesquisa Social**: Teoria Método e Criatividade. 29. Ed. Petrópolis: Vozes, 2010.

MOREIRA, D. M. **O método fenomenológico na pesquisa**. São Paulo: Thomson Pioneira, 2002.

MOTTA, V. L. M.; SALGADO, M. S. **Gestão de Projeto em Instituição Pública: Estudo de Caso na Universidade Federal Fluminense**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, SIBRAGEC, 3, São Carlos, 2003. **Anais...** São Carlos: UFSCar, 2003.

NEDER, C. R. B. **Processo de Desenvolvimento e Coordenação de Projetos na Construção Civil: Um Estudo Multi-Caso em Empresas de Belém (PA)**. 2010. 115 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Instituto de Tecnologia, Universidade Federal do Pará, Belém 2010.

NEIVA, A. A. V.; CAMACHO, S. M. G. **Controles internos na etapa de elaboração de projeto básico no sistema de produção de obras públicas**. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE AUDITORIA DE OBRAS PÚBLICAS, SINAOP, 11, 2006, Foz do Iguaçu, PR. **Anais...** Foz do Iguaçu, PR, 2006.

NOGUEIRA, C. L.; MACHADO, W. V. **Logística: um desafio à competitividade do Polo Industrial de Manaus**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, ENEGEP, 24, 2004, Florianópolis, SC. **Anais...** Florianópolis, SC, 2004.

OLIVEIRA, A. B.; CHIARI, R. **Fundamentos em Gerenciamento de Projetos baseados no PMBOK 5ª Edição**. 2015. CommunIT. Disponível em: <<https://amauroboliveira.files.wordpress.com/2015/11/fundamentos-em-gerenciamento-de-projetos.pdf>>. Acesso em 22 ago. 2016.

OLIVEIRA, O. J.; MELHADO, S. B. **O Papel do Projeto em Empreendimentos Públicos: Dificuldades e Possibilidades em Relação à Qualidade**. In: WORKSHOP BRASILEIRO DE GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 7, 2007, Curitiba. **Anais...** UFPR. Curitiba, PR, 2007.

OTTER, A.; EMMITT, S. Design Team Communication and Design Task Complexity. **Architectural Engineering and Design Management**, v. 4, 2008. p. 121-129.

OZÓRIO, K. B. K. **Recomendações para o Gerenciamento de Equipes Multidisciplinares no Desenvolvimento de Projeto de Edificações, com Foco na Colaboração**. 2012. 109 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Edificações e Saneamento) – Universidade Estadual de Londrina, Centro de Tecnologia e Urbanismo, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Edificações e Saneamento, Londrina 2012.

PARRA FILHO, D.; SANTOS, J. A. **Metodologia Científica**. 2. ed. São Paulo: Cengage do Brasil, 2011.

PASSAMANI, R. F. **Organização de Projetos através da Engenharia Simultânea: Sugestões para a Melhoria da Execução de Projetos na Faurecia**. 2002. 111 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia e Desenvolvimento) - Centro Federal de Educação Tecnológica, Curitiba, 2002.

PBQP-H. **Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil – SIAC**. Brasília: PBQP-H, 2005. Disponível em <[http://www.pbqp-h.com.br/arquivos/download/regimento\\_siac\\_completo.pdf](http://www.pbqp-h.com.br/arquivos/download/regimento_siac_completo.pdf)>. Acesso em 12 jan. 2016.

PEDRINI, M. K. **Engenharia Simultânea: Planejamento e Controle Integrado do Processo de Produção/Projeto na Construção Civil**. 2012. 233 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil)- Universidade Federal do Espírito Santo - Centro Tecnológico, Espírito Santo, 2012.

PERALTA, A. C. **Um modelo do processo de projeto de edificações, baseado na engenharia simultânea, em empresas construtoras incorporadoras de pequeno porte**. 2002. 133 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

PEROTTI, L. et al. **Aplicabilidade da Engenharia Simultânea na Indústria da Construção Civil**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, CONBREPRO, 5, 2015, Ponta Grossa. **Anais...** Paraná, 2015.

PEROVANO, D. G. **Manual de metodologia científica: para segurança pública e defesa social**. 1 ed. Curitiba: Juruá Editora, 2014.

PHILIPPSSEN JÚNIOR, L. A.; FABRICIO, M. M. **Avaliação da Gestão e Coordenação de Projetos: Aspecto Qualidade de Obras Públicas Vinculadas à Lei n.º 8.666/93**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 2, 2011, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro, 2011.

PMBOK: **Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK®)**. 6. ed. New Square: PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE – PMI, 2017.

PRASAD, B. **Concurrent Engineering Fundamentals: integrated product and process organization**. New Jersey: Prentice Hall, 1996.

PRODANOV, C. C., FREITAS, E. C. de. **Metodologia do Trabalho Científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Universidade Feevale, RS, 2013.

REZENDE, P.; ANDERY, P. **Uma Experiência de Integração Projeto: Obra no Caso de “Obras de Arte Especiais” Utilizando Princípios de Projeto Simultâneo**. In: WORKSHOP BRASILEIRO DE GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETOS NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 7., 2007, Curitiba. **Anais...** Curitiba: [s.n.], 2007.

RICHARDSON, R. J. et al. **Pesquisa Social: Métodos e Técnicas**. 3. ed., 14. reimpr. - São Paulo: Atlas, 2012.

RODRÍGUEZ, M. A. A.; HEINECK, L. F. M. **A Consuntibilidade no Processo de Projeto de Edificações**. In: WORKSHOP BRASILEIRO DE GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 3, Curitiba. **Anais...** UFPR. Curitiba, PR, 2007.

ROMANO, F. V. **Modelo de Referência para o Gerenciamento do Processo de Projeto Integrado de Edificações**. 2003. 325 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

\_\_\_\_\_. Modelo de referência para o gerenciamento do processo de projeto integrado de edificações. **Gestão e Tecnologia de Projetos**, São Paulo, v. 1, n. 1, novembro 2006.

ROYAL INSTITUTE OF BRITISH ARCHITECTS. RIBA. **RIBA Plan of Work 2013** Overview. 2013. Disponível em: <<https://www.architecture.com/files/ribaprofessionalservices/practice/ribaplanofwork2013overview.pdf>>. Acesso em 25 mar. 2016.

SALGADO, M. S. **Apostila para a Disciplina Gestão do Processo de Projeto na Construção do Edifício**. GEPARQ. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2007. Disponível em: <<http://www.proarq.fau.ufrj.br/pesquisa/geparq/wp/54.pdf>>. Acesso em 25 fev. 2016.

SECRETARIA DE ESTADO DA ADMINISTRAÇÃO E PATRIMÔNIO – SEAP. **Manual de Obras Públicas-Edificações-Práticas de Projetos**, 1997. Disponível em: <[http://www.comprasnet.gov.br/publicacoes/manuais/manual\\_projeto.pdf](http://www.comprasnet.gov.br/publicacoes/manuais/manual_projeto.pdf)>. Acesso em 06 mai. 2016.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 24. São Paulo, Cortez, 2016. 317p.

SILVA, M. A. C.; SOUZA, R. **Gestão do Processo de Projeto de Edificações**. São Paulo: Ed. O Nome da Rosa, 2003.

SILVA, M. V. M. F. P. **As Atividades de Coordenação e a Gestão do Conhecimento nos Projetos de Edificações**. 2004. 202 f. Dissertação (Mestrado em Construção Civil) - Programa de Pós-Graduação em Construção Civil, Universidade de São Carlos, SP, 2004.

TAVARES JÚNIOR, W. **Desenvolvimento de um Modelo para Compatibilização das Interfaces entre Especialidades do Projeto de Edificações em Empresas Construtoras de Pequeno e Médio Porte**. 2001. 145 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2001.

TZORTZOPOULOS, P. **Contribuições para o Desenvolvimento de um Modelo do Processo de Edificações em Empresas Construtoras Incorporadoras de Pequeno Porte**. 1999. 150 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 1999.

VALENTE, A. P.; GUIDUGLI FILHO, R. **Gestão de Projetos em Órgãos Públicos**. In: WORKSHOP BRASILEIRO DE GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO, 4., 2004, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro, 2004.

VIVAN, A. L.; PALIARI, J. C.; NOVAES, C. C. **Vantagem Produtiva do Sistema Light Steel Framing: da Construção Enxuta à Racionalização Construtiva**. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 2010, Canelas. **Anais...** Rio Grande do Sul, 2010.

YIN, R. K. **Estudo de Caso**: planejamento e métodos; 5. ed. Tradução: Cristhian Matheus Herrera Porto Alegre: Bookman, 2015.

## APÊNDICE A - ROTEIRO DE ENTREVISTA

### 1. Planejamento Estratégico

1.1 As informações sobre a prioridade do empreendimento foram repassadas à Prefeitura do *Campus* de forma documentada? Explique o processo de priorização de empreendimentos/edificações na UFAM? Como foi feita a documentação?

-----

1.2 Explique como as informações sobre os recursos financeiros disponíveis ao empreendimento foram repassadas à Prefeitura do *Campus*? Como foi feita a documentação?

-----

1.3 O empreendimento estava incluso no Plano de Desenvolvimento Institucional-PDI? De que forma foi incluso?

-----

1.4 O Prefeito do *Campus* participou das decisões do planejamento estratégico para definição da prioridade do empreendimento? De que forma colaborou para a decisão?

-----

### 2. Planejamento do Empreendimento

2.1 Como foram repassadas as informações sobre a prioridade e recurso financeiro do empreendimento para o Departamento de Engenharia?

-----

2.2 O Departamento de Engenharia executou todos os projetos da UFAM no período de 2010 a 2016? Quais os que não foram executados pelo departamento? Quem executou? Teve algum controle sobre este processo externo?

-----

2.3 Como se deu a discussão interna inicial sobre a demanda de projetos no Departamento de Engenharia?

-----

2.4 Quais as dificuldades encontradas no processo de projeto de edificações pela obrigatoriedade de atendimento à Lei 8666/93:

( ) Impossibilidade de escolha da equipe de projeto

( ) Impossibilidade de participação da construtora e fornecedores na etapa de projeto

( ) Especificação de materiais

( ) Outras \_\_\_\_\_

-----

2.5 Existia o papel de coordenador de projetos no Departamento de Engenharia? Se positivo, de que forma desempenhava seu papel? O coordenador de projeto tinha formação gerencial? Isso é importante?

-----

2.6 Como foram documentadas as reuniões de início do desenvolvimento dos projetos?

---

2.7 De que forma foi definida a equipe para desenvolvimento do projeto?

---

2.8 De que forma foram gerenciados os prazos de início e conclusão de todo o processo de projeto da edificação?

---

### **3. Estudo Preliminar**

3.1 Como foram obtidas as informações para o estudo preliminar? Que tipo de informação se procurava?

---

3.2 Como foi realizado o levantamento das necessidades do empreendimento a ser executado?

---

3.3 Quem foi(foram) o(s) “clientes”?

---

3.4 Houve alguma documentação ao elaborar o levantamento das necessidades? Como foi documento?

---

3.5 Quais as principais dificuldades associadas às informações para projeto?

---

3.6 Explique como foi a delimitação do número de alterações durante a concepção do projeto por parte do cliente?

---

3.7 Na fase de concepção do projeto, houve reuniões com o coordenador e os projetistas (Arquitetura, Estruturas e Instalações)? Quais os principais pontos abordados? Eram documentadas?

---

3.8 Como era feita a documentação para aprovação da fase de concepção do projeto?

---

### **4. Projeto Básico/Executivo**

4.1 Quais os maiores problemas encontrados no desenvolvimento dos projetos:

- ( ) Falta de comprometimento dos projetistas na realização de trabalho em equipe
- ( ) Falta de uma coordenação que analise detalhadamente todas as informações dos projetos
- ( ) Falta de padronização

- ( ) Falta de ferramentas computacionais ou gerenciais. Quais? \_\_\_\_\_  
 ( ) Outros. Especificar \_\_\_\_\_  
 -----

4.2 Quais as principais interferências (direta ou indireta) de outros atores (gestores, professores, alunos, técnicos, equipe de projeto) no processo de elaboração dos projetos?  
 -----

4.3 Qual o grau de detalhamento dos projetos executivos?  
 -----

4.4 Houve compatibilização de projetos? Em qual etapa? Que ferramentas foram utilizadas? Por quem?  
 -----

4.5 Quais os principais problemas encontrados no processo de coordenação/compatibilização?  
 -----

4.6 Como foi documentado, organizado e gerenciado os arquivos e documentos do processo de projeto (alterações, decisões de reuniões, compatibilizações)?  
 -----

4.7 Explique como foi a integração entre os projetistas em todas as etapas?  
 -----

4.8 Como foi feita a comunicação entre os especialistas de projeto? De que forma era documentada?  
 -----

4.9 Houve padronização de projetos ou de elementos de projeto? Como foi feito:

a. Aspectos gráficos (desenhos, escalas, carimbos, etc.)?  
 -----

b. Aspectos técnicos (detalhes, normas e procedimentos de projeto, materiais e componentes previamente especificados, etc.)?  
 -----

4.10 Como foram validadas as etapas de projetos? Por quem?  
 -----

4.11 Houve alguma documentação de aprovação final dos projetos dentro do departamento de engenharia? Se positivo, como foi feita e por quem?  
 -----

## 5. Projeto Legal nos Órgãos Externos

5.1 Quais os órgãos externos que os projetos precisavam de aprovação?  
 -----

5.2 Os projetos foram aprovados nos órgãos externos? Quais?

-----

5.3 Quais as dificuldades encontradas para aprovações dos projetos nos órgãos externos?

-----

5.4 Quem aprova os projetos nos órgãos externos?

-----

## **6. Acompanhamento da Obra**

6.1 Existiu algum retorno da equipe de obra para os profissionais de projeto no sentido de melhoria do processo de projeto (retroalimentação)? Se positivo, como foi o processo? Como foi documentada?

-----

6.2 Quais os principais problemas vivenciados na obra devido a problemas nos projetos? O que precisou ser melhorado?

-----

6.3 Houve muitas alterações de projeto durante a obra? Descreva quais alterações e motivos?

-----

6.4 Como foram documentadas as alterações de projeto durante a obra?

-----

## **7. Acompanhamento do Uso**

7.1 Houve avaliação pós-ocupação? Como foi feita? Se positivo, foi utilizada como ferramenta para melhoria do processo de projeto?

-----

7.2 Surgiram novas demandas após a entrega definitiva da edificação? Quais? Quem demandou?

-----

7.3 De que forma essas demandas foram tratadas?

-----

7.4 Após a entrega definitiva da edificação, houve feedback com o setor de manutenção? Foram utilizadas as informações para melhoria dos projetos futuros? Se positivo, de que forma aconteceu a retroalimentação dos problemas e boas soluções dos edifícios para os projetistas?

-----

[illegible]



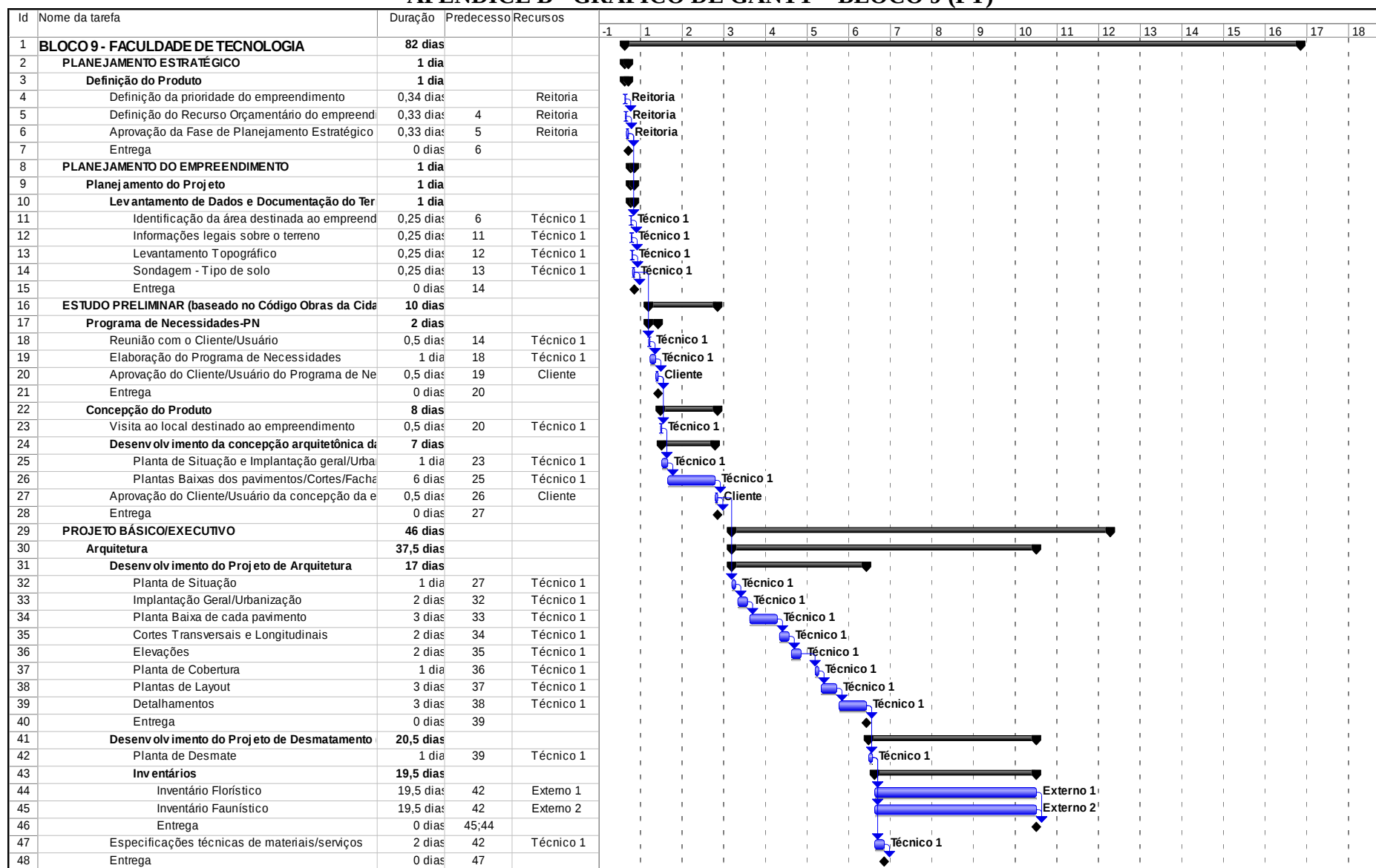
Continuação: 8. Estrutura Analítica de Projetos (EAP).

[illegible]

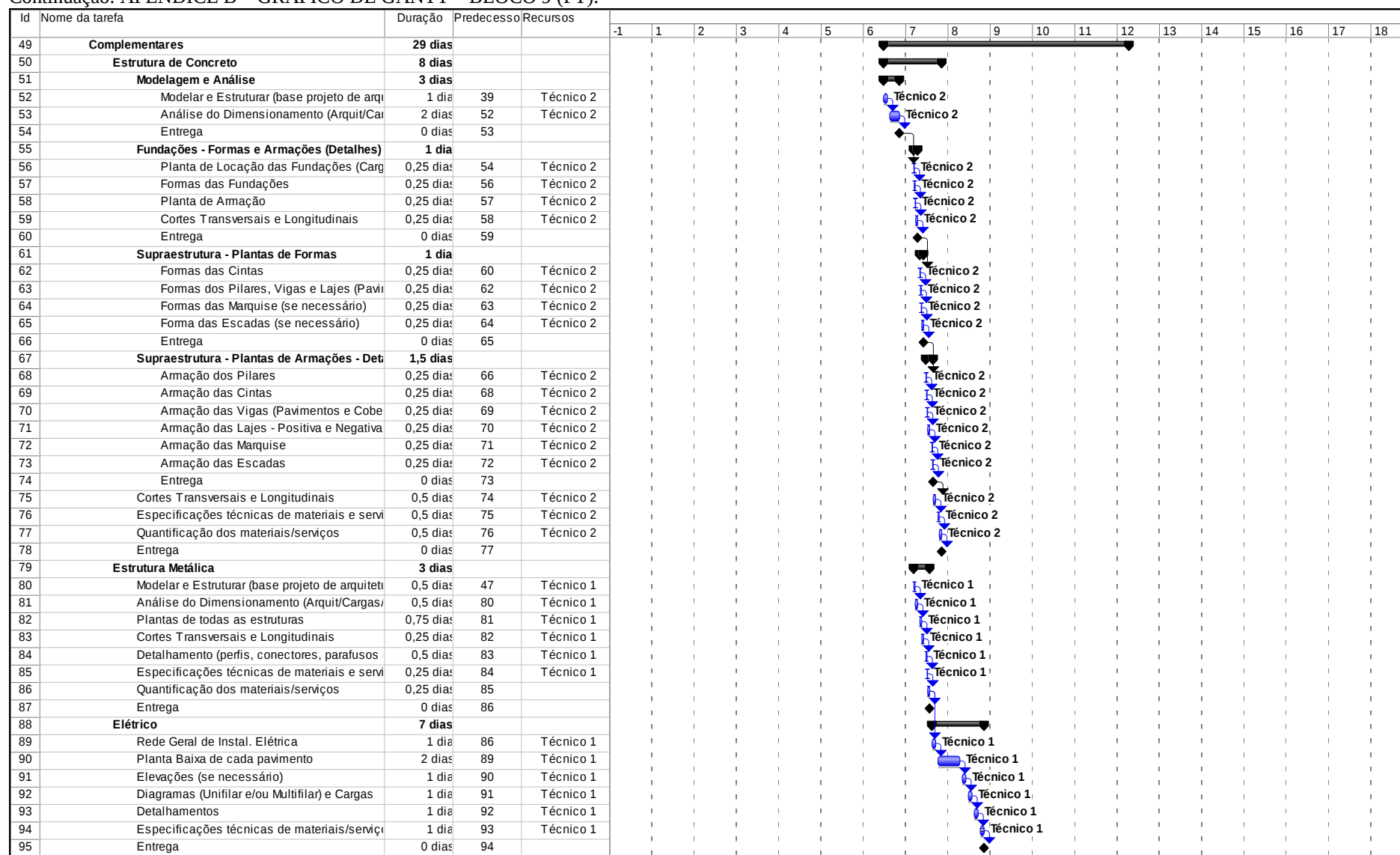




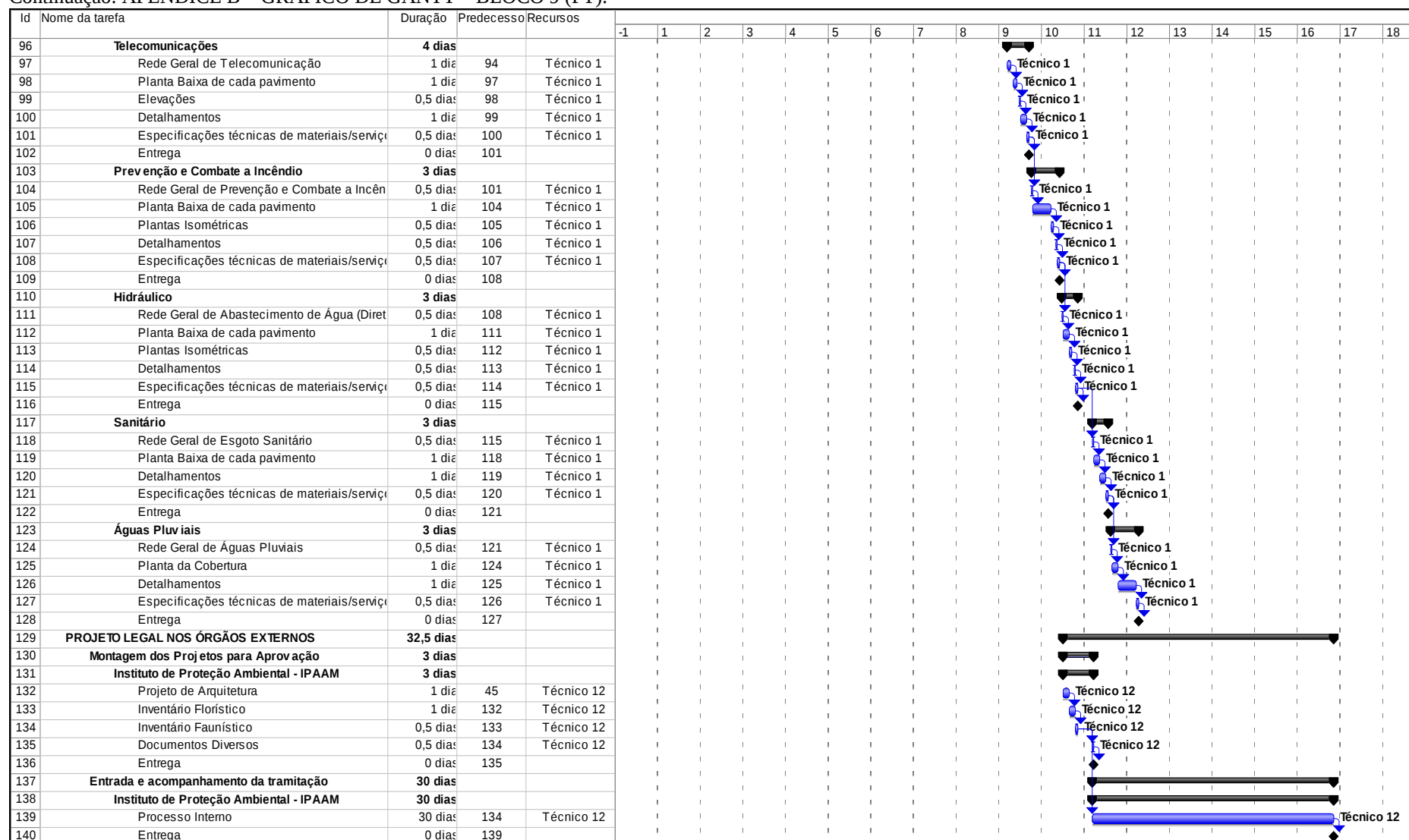
## APÊNDICE B - GRÁFICO DE GANTT – BLOCO 9 (FT)



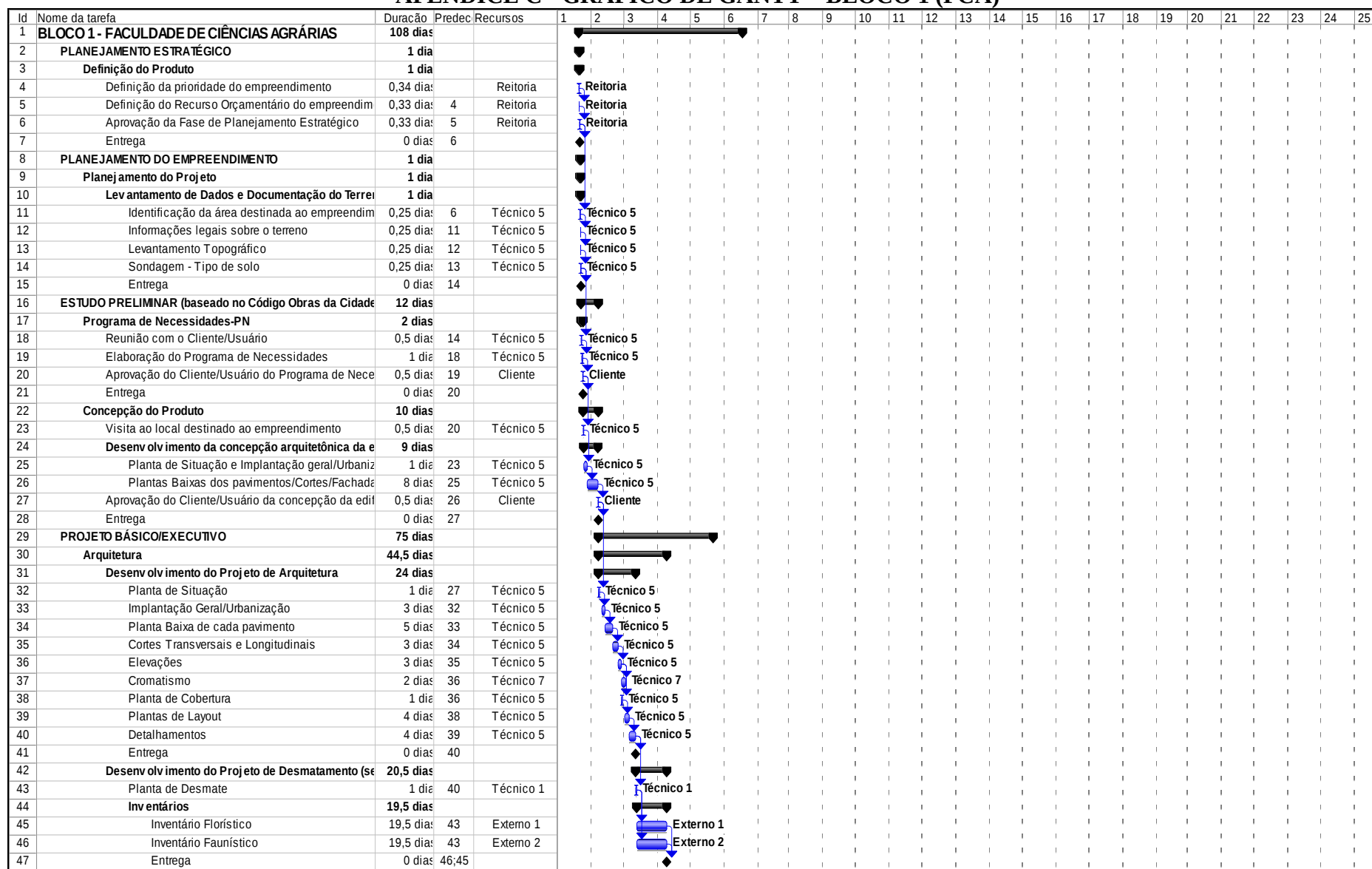
## Continuação: APÊNDICE B – GRÁFICO DE GANTT – BLOCO 9 (FT).



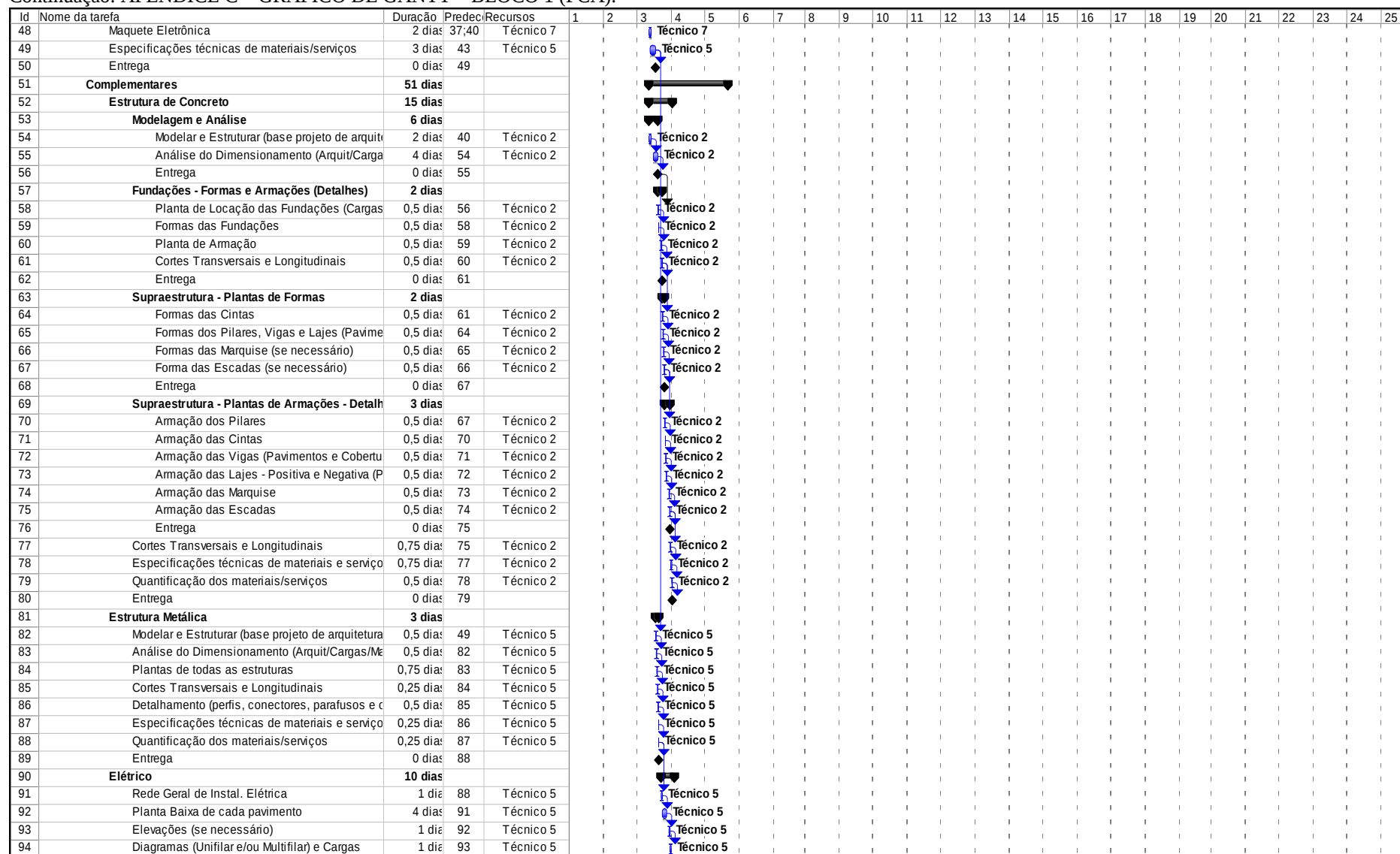
## Continuação: APÊNDICE B – GRÁFICO DE GANTT – BLOCO 9 (FT).



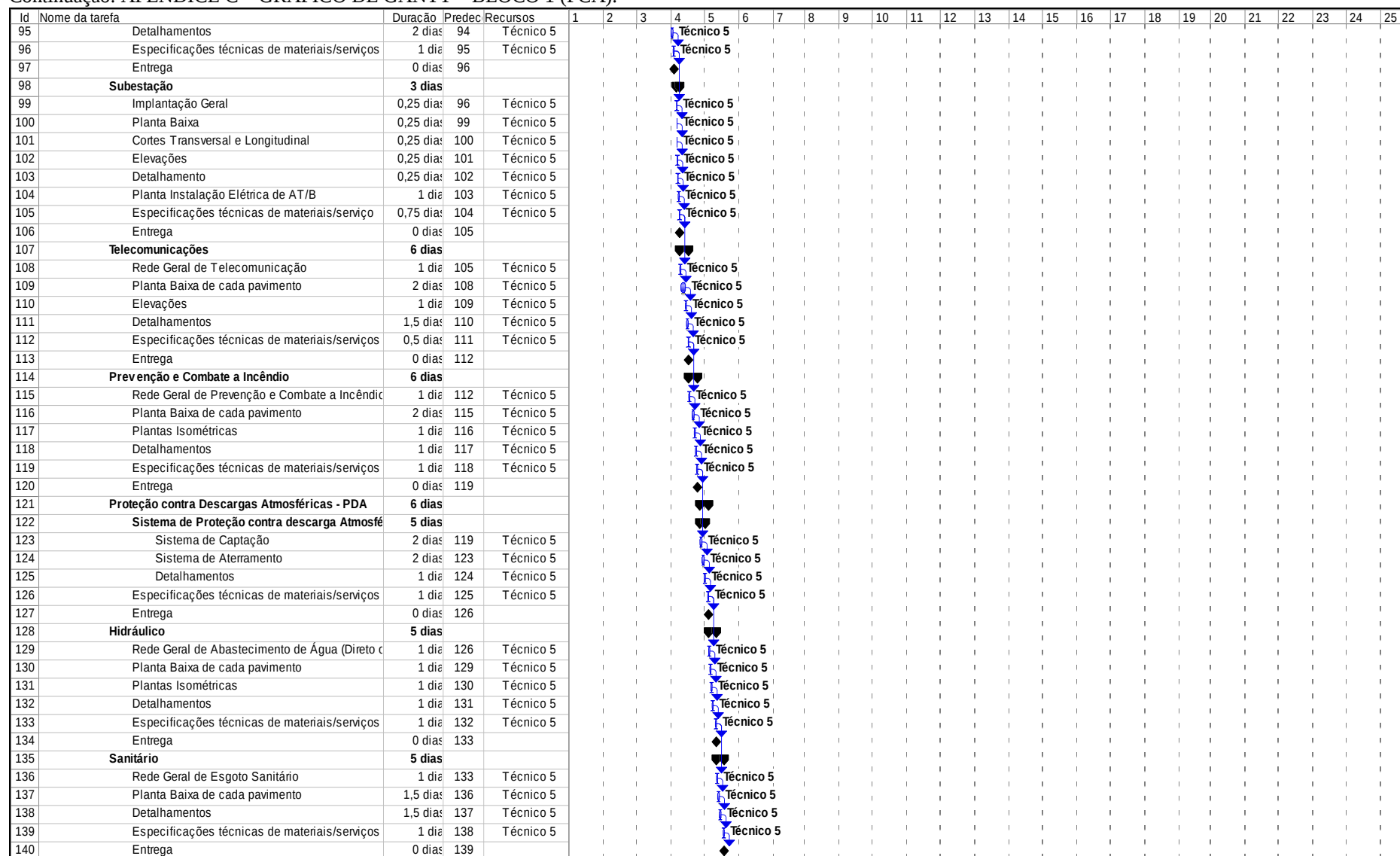
## APÊNDICE C - GRÁFICO DE GANTT – BLOCO 1 (FCA)



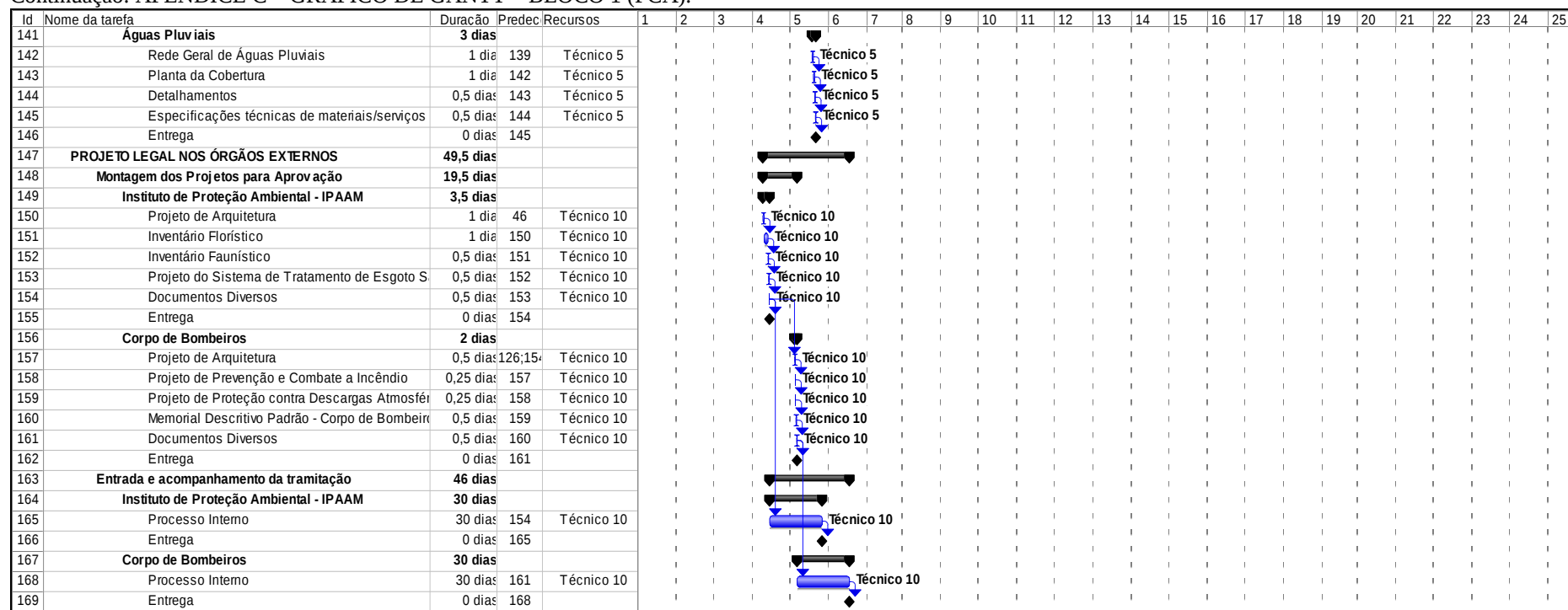
Continuação: APÊNDICE C – GRÁFICO DE GANTT – BLOCO 1 (FCA).



Continuação: APÊNDICE C – GRÁFICO DE GANTT – BLOCO 1 (FCA).



## Continuação: APÊNDICE C – GRÁFICO DE GANTT – BLOCO 1 (FCA).



## APÊNDICE D – EAP - PROPOSTA BLOCO 9 (FT)

| ID         | ESTRUTURA ANALÍTICA DE PROJETO - EAP<br>BLOCO 9 - FT         | RESPONSÁVEL |    |    |    |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | TEMPO<br>Dias | Ferramentas/<br>Formalização/Padronização                                                                             |
|------------|--------------------------------------------------------------|-------------|----|----|----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|            |                                                              | PR          | CL | DI | CP | CPR | CFO | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | DES |               |                                                                                                                       |
| <b>1</b>   | <b>PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO</b>                              |             |    |    |    |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | <b>1</b>      |                                                                                                                       |
| <b>1.1</b> | <b>Definição do Produto</b>                                  |             |    |    |    |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | <b>1</b>      |                                                                                                                       |
| 1.1.1      | Definição da prioridade do empreendimento                    | X           |    | A  |    |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 0,34          | Ata de Reunião                                                                                                        |
| 1.1.2      | Definição do Recurso Orçamentário do empreendimento          | X           |    | A  |    |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 0,33          | Ata de Reunião                                                                                                        |
| 1.1.3      | Aprovação da Fase de Planejamento Estratégico                | X           |    | A  |    |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 0,33          | Encaminhamento formal das definições à Prefeitura                                                                     |
| <b>2</b>   | <b>PLANEJAMENTO DO EMPREENDIMENTO</b>                        |             |    |    |    |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | <b>4</b>      |                                                                                                                       |
| <b>2.1</b> | <b>Abertura do Projeto</b>                                   |             |    |    |    |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | <b>1</b>      |                                                                                                                       |
| 2.1.1      | Termo de Abertura do Projeto-TAP                             |             |    |    | A  | X   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 0,5           | Preenchimento - Termo de Abertura do Projeto-TAP                                                                      |
| 2.1.2      | Aprovação do Projeto a ser desenvolvido                      |             |    | X  | X  | X   | X   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 0,5           | Assinatura no TAP                                                                                                     |
| <b>2.2</b> | <b>Planejamento do Projeto</b>                               |             |    |    |    |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | <b>3</b>      |                                                                                                                       |
| 2.2.1      | Levantamento de Dados e Documentação do Terreno              |             |    |    |    |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | <b>1</b>      |                                                                                                                       |
| 2.2.1.1    | Identificação da área destinada ao empreendimento            |             |    |    |    | X   | A   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 0,25          | Análise na Implantação Geral do Campus em AutoCad                                                                     |
| 2.2.1.2    | Informações legais sobre o terreno                           |             |    |    |    | X   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 0,25          | Registro de Imóvel                                                                                                    |
| 2.2.1.3    | Levantamento Topográfico                                     |             |    |    |    | X   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 0,25          | Análise das Curvas de Níveis em AutoCad                                                                               |
| 2.2.1.4    | Sondagem - Tipo de solo                                      |             |    |    |    | X   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 0,25          | Laudo de Sondagem - Análise do solo                                                                                   |
| 2.2.2      | Termo com as informações necessárias sobre o terreno         |             |    |    |    | X   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 0,25          | Preenchimento do Termo com as informações do terreno assinado pelo Coord. de Plan. e enviado para a Coord de Projetos |
| 2.2.3      | Escopo do Projeto                                            |             |    |    |    |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | <b>1,5</b>    |                                                                                                                       |
| 2.2.3.1    | Definição das Etapas de Projetos                             |             |    |    |    | A   | X   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 0,25          | Com base na EAP                                                                                                       |
| 2.2.3.2    | Definição da Equipe-Área de Atuação                          |             |    |    |    | A   | X   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 0,25          | Com base na EAP                                                                                                       |
| 2.2.3.3    | Cronograma do Projeto                                        |             |    |    |    | A   | X   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | <b>1</b>      | Preenchimento da EAP e inclusão dos dados no programa MS Project para monitoramento                                   |
| 2.2.4      | Aprovação do Escopo do Projeto                               |             |    |    | X  | X   | X   |    | X  |    | X  | X  | X  |    |    |    |     | 0,25          | Assinatura no Resumo do Escopo do Projeto                                                                             |
| <b>3</b>   | <b>ESTUDO PRELIMINAR (baseado no Código Obras da Cidade)</b> |             |    |    |    |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | <b>13</b>     |                                                                                                                       |
| <b>3.1</b> | <b>Programa de Necessidades-PN</b>                           |             |    |    |    |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | <b>2</b>      |                                                                                                                       |
| 3.1.1      | Reunião com o Cliente/Usuário                                |             | X  |    |    | A   |     |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |     | 0,5           | Ata de Reunião                                                                                                        |
| 3.1.2      | Elaboração do Programa de Necessidades                       |             |    |    |    | A   |     |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |     | <b>1</b>      | Ficha de Programa de Necessidade - FPN                                                                                |
| 3.1.3      | Aprovação do Cliente/Usuário do Progr. de Necessidade        |             | X  |    |    | A   |     |    |    |    | A  |    |    |    |    |    |     | 0,5           | Assinatura do cliente na Ficha do Programa de Necessidade - FPN                                                       |
| <b>3.2</b> | <b>Concepção do Produto</b>                                  |             |    |    |    |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | <b>10,5</b>   |                                                                                                                       |
| 3.2.1      | Visita ao local destinado ao empreendimento                  |             | X  | A  | X  | X   |     |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |     | 0,5           | Registro Fotográfico                                                                                                  |
| 3.2.2      | Estudo de viabilidade técnico, ambiental e socioeconômico    |             |    |    |    | A   |     |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |     | <b>1</b>      | Relatório Técnico assinado                                                                                            |
| 3.2.3      | Desenvolvimento da concepção arquitetônica da edificação     |             |    |    |    |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | <b>7</b>      |                                                                                                                       |
| 3.2.3.1    | Planta de Situação e Implantação geral/Urbanização           |             |    |    |    | A   |     |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |     | <b>1</b>      | Desenho em AutoCad padronizado                                                                                        |
| 3.2.3.2    | Plantas Baixas dos pavimentos/Cortes/Fachadas                |             |    |    |    | A   |     |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |     | <b>6</b>      | Desenho em AutoCad padronizado                                                                                        |
| 3.2.4      | Viabilidade Estrutural da concepção arquitetônica            |             |    |    |    | A   |     | X  |    |    | A  |    |    |    |    |    |     | 0,5           | Ata de Reunião                                                                                                        |
| 3.2.5      | Viabilidade de Instalações da concepção arquitetônica        |             |    |    |    | A   |     |    |    |    | A  | X  | X  |    |    |    |     | 0,5           | Ata de Reunião                                                                                                        |
| 3.2.6      | Viabilidade Financeira da Edificação                         |             |    |    | A  | A   | X   |    | A  |    | A  | A  | A  |    |    |    |     | 0,5           | Ata de Reunião                                                                                                        |
| 3.2.7      | Aprovação do Cliente/Usuário da concepção da edificação      |             | X  |    |    | A   |     |    |    |    | A  |    |    |    |    |    |     | 0,5           | Assinatura do cliente nas Plantas Baixas/Cortes/Fachadas                                                              |
| <b>3.3</b> | <b>Aprovação da Fase de Estudo Preliminar</b>                |             |    | X  | X  | X   | X   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 0,5           | Formalização da Etapa de Estudo Preliminar                                                                            |
| <b>4</b>   | <b>PROJETO BÁSICO/EXECUTIVO</b>                              |             |    |    |    |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | <b>96</b>     |                                                                                                                       |
| <b>4.1</b> | <b>Arquitetura</b>                                           |             |    |    |    |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | <b>48</b>     |                                                                                                                       |
| 4.1.1      | Desenvolvimento do Projeto de Arquitetura                    |             |    |    |    |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | <b>18</b>     |                                                                                                                       |
| 4.1.1.1    | Planta de Situação                                           |             |    |    |    | A   |     |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |     | <b>1</b>      | Desenho em AutoCad padronizado                                                                                        |
| 4.1.1.2    | Implantação Geral/Urbanização                                |             |    |    |    | A   |     |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |     | <b>2</b>      | Desenho em AutoCad padronizado                                                                                        |
| 4.1.1.3    | Planta Baixa de cada pavimento                               |             |    |    |    | A   |     |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |     | <b>3</b>      | Desenho em AutoCad padronizado                                                                                        |
| 4.1.1.4    | Cortes Transversais e Longitudinais                          |             |    |    |    | A   |     |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |     | <b>2</b>      | Desenho em AutoCad padronizado                                                                                        |
| 4.1.1.5    | Elevações                                                    |             |    |    |    | A   |     |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |     | <b>2</b>      | Desenho em AutoCad padronizado                                                                                        |
| 4.1.1.6    | Cromatismo Elevações                                         |             |    |    |    | A   |     |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |     | <b>1</b>      | Desenho em AutoCad padronizado                                                                                        |
| 4.1.1.7    | Planta de Cobertura                                          |             |    |    |    | A   |     |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |     | <b>1</b>      | Desenho em AutoCad padronizado                                                                                        |
| 4.1.1.8    | Plantas de Layout                                            |             |    |    |    | A   |     |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |     | <b>3</b>      | Desenho em AutoCad padronizado                                                                                        |
| 4.1.1.9    | Detalhamentos                                                |             |    |    |    | A   |     |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |     | <b>3</b>      | Desenho em AutoCad padronizado                                                                                        |
| 4.1.2      | Desenvolvimento do Projeto de Acessibilidade                 |             |    |    |    |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | <b>2</b>      |                                                                                                                       |
| 4.1.2.1    | Plantas Baixas legendadas                                    |             |    |    |    | A   |     |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |     | <b>1</b>      | Desenho em AutoCad padronizado                                                                                        |
| 4.1.2.2    | Detalhamentos                                                |             |    |    |    | A   |     |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |     | <b>1</b>      | Desenho em AutoCad padronizado                                                                                        |
| 4.1.3      | Desenvolvimento do Canteiro de Obras                         |             |    |    |    |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | <b>1,5</b>    |                                                                                                                       |
| 4.1.3.1    | Planta de Locação                                            |             |    |    |    | A   |     |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |     | 0,25          | Desenho em AutoCad padronizado                                                                                        |
| 4.1.3.2    | Planta Baixa                                                 |             |    |    |    | A   |     |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |     | 0,5           | Desenho em AutoCad padronizado                                                                                        |
| 4.1.3.3    | Cortes Transversal e Longitudinal                            |             |    |    |    | A   |     |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |     | 0,25          | Desenho em AutoCad padronizado                                                                                        |
| 4.1.3.4    | Elevações                                                    |             |    |    |    | A   |     |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |     | 0,25          | Desenho em AutoCad padronizado                                                                                        |
| 4.1.3.5    | Plantas da Cobertura                                         |             |    |    |    | A   |     |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |     | 0,25          | Desenho em AutoCad padronizado                                                                                        |
| 4.1.4      | Desenvolvimento do Projeto de Desmatamento                   |             |    |    |    |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | <b>21</b>     |                                                                                                                       |
| 4.1.4.1    | Planta de Desmate                                            |             |    |    |    | A   |     |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |     | <b>1</b>      | Desenho em AutoCad padronizado                                                                                        |
| 4.1.4.2    | Inventários                                                  |             |    |    |    |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | <b>20</b>     |                                                                                                                       |
| 4.1.4.2.1  | Inventário Florístico                                        |             |    |    |    | A   |     |    |    |    | A  |    |    |    |    |    | X   | <b>10</b>     | Padrão do Eng. Florestal                                                                                              |
| 4.1.4.2.2  | Inventário Faunístico                                        |             |    |    |    | A   |     |    |    |    | A  |    |    |    |    |    | X   | <b>10</b>     | Padrão do Biólogo                                                                                                     |

## Continuação: APÊNDICE D – EAP – PROPOSTA BLOCO 9 (FT).

| ID        | ESTRUTURA ANALÍTICA DE PROJETO - EAP<br>BLOCO 9 - FT       | RESPONSÁVEL |    |    |    |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | TEMPO | Ferramentas/<br>Formalização/Padronização |    |      |                                                  |
|-----------|------------------------------------------------------------|-------------|----|----|----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-------|-------------------------------------------|----|------|--------------------------------------------------|
|           |                                                            | PR          | CL | PE | DI | CPL | CFO | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | DES | AD    |                                           | FO | EX   | Dias                                             |
| 4.1.5     | Maquete Eletrônica                                         |             |    |    |    |     | A   |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |     |       |                                           |    | 1    | Programa de Modelagem 3D                         |
| 4.1.6     | Memoriais Descritivo e Justificativo                       |             |    |    |    |     | A   |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 1    | Documento Padronizado                            |
| 4.1.7     | Especificações técnicas de materiais/serviços              |             |    |    |    |     | A   |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 2    | Documento Padronizado                            |
| 4.1.8     | Quantificação dos principais materias/serviços             |             |    |    |    |     | A   |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 1    | Documento Padronizado                            |
| 4.1.9     | Aprovação do Projeto de Arquit./Acessib./Canteiro/Desmate  |             | A  | X  |    | X   |     |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 0,5  | Formalização do Projeto de Arquitetura           |
| 4.2       | Complementares                                             |             |    |    |    |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 45   |                                                  |
| 4.2.1     | Estrutura de Concreto                                      |             |    |    |    |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 9    |                                                  |
| 4.2.1.1   | Modelagem e Análise                                        |             |    |    |    |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 3    |                                                  |
| 4.2.1.1.1 | Modelar e Estruturar (base projeto de arquitetura)         |             |    |    |    |     | A   |    | X  |    | A  |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 1    | Programa de Modelagem de Estrutura de Concreto   |
| 4.2.1.1.2 | Análise e Dimensionamento (Arquit/Cargas/Materiais/Custo)  |             |    |    |    |     | A   |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 2    | Programa de Modelagem de Estrutura de Concreto   |
| 4.2.1.2   | Fundações - Formas e Amações (Detalhes)                    |             |    |    |    |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 1    |                                                  |
| 4.2.1.2.1 | Planta de Locação das Fundações (Cargas)                   |             |    |    |    |     | A   |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 0,25 | Desenho em AutoCad padronizado                   |
| 4.2.1.2.2 | Formas das Fundações                                       |             |    |    |    |     | A   |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 0,25 | Desenho em AutoCad padronizado                   |
| 4.2.1.2.3 | Planta de Armação                                          |             |    |    |    |     | A   |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 0,25 | Desenho em AutoCad padronizado                   |
| 4.2.1.2.4 | Cortes Transversais e Longitudinais                        |             |    |    |    |     | A   |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 0,25 | Desenho em AutoCad padronizado                   |
| 4.2.1.3   | Superestrutura - Plantas de Formas                         |             |    |    |    |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 1    |                                                  |
| 4.2.1.3.1 | Formas das Cintas                                          |             |    |    |    |     | A   |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 0,25 | Desenho em AutoCad padronizado                   |
| 4.2.1.3.2 | Formas dos Pilares, Vigas e Lajes (Pavimentos e Cobertura) |             |    |    |    |     | A   |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 0,25 | Desenho em AutoCad padronizado                   |
| 4.2.1.3.3 | Formas das Marquise                                        |             |    |    |    |     | A   |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 0,25 | Desenho em AutoCad padronizado                   |
| 4.2.1.3.4 | Forma das Escadas                                          |             |    |    |    |     | A   |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 0,25 | Desenho em AutoCad padronizado                   |
| 4.2.1.3.5 | Forma do Reservatório                                      |             |    |    |    |     | A   |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | -    |                                                  |
| 4.2.1.4   | Superestrutura - Plantas de Armações - Detalhes            |             |    |    |    |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 1,5  |                                                  |
| 4.2.1.4.1 | Armação dos Pilares                                        |             |    |    |    |     | A   |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 0,25 | Desenho em AutoCad padronizado                   |
| 4.2.1.4.2 | Armação das Cintas                                         |             |    |    |    |     | A   |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 0,25 | Desenho em AutoCad padronizado                   |
| 4.2.1.4.3 | Armação das Vigas (Pavimentos e Cobertura)                 |             |    |    |    |     | A   |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 0,25 | Desenho em AutoCad padronizado                   |
| 4.2.1.4.4 | Armação das Lajes - Positiva e Negativa (Pavim. e Cobert.) |             |    |    |    |     | A   |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 0,25 | Desenho em AutoCad padronizado                   |
| 4.2.1.4.5 | Armação das Marquise                                       |             |    |    |    |     | A   |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 0,25 | Desenho em AutoCad padronizado                   |
| 4.2.1.4.6 | Armação das Escadas                                        |             |    |    |    |     | A   |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 0,25 | Desenho em AutoCad padronizado                   |
| 4.2.1.4.7 | Armação do Reservatório                                    |             |    |    |    |     | A   |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | -    |                                                  |
| 4.2.1.5   | Cortes Transversais e Longitudinais                        |             |    |    |    |     | A   |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 0,5  | Desenho em AutoCad padronizado                   |
| 4.2.1.6   | Memorial Descritivo                                        |             |    |    |    |     | A   |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 0,75 | Documento Padronizado                            |
| 4.2.1.7   | Especificações técnicas de materiais e serviços            |             |    |    |    |     | A   |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 0,5  | Documento Padronizado                            |
| 4.2.1.8   | Quantificação dos materiais/serviços                       |             |    |    |    |     | A   |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 0,5  | Documento Padronizado                            |
| 4.2.1.9   | Aprovação do Projeto de Estrutura de Concreto              |             | A  | X  |    | X   |     | X  |    | A  |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 0,25 | Formalização do Projeto de Estrutura de Concreto |
| 4.2.2     | Estrutura Metálica                                         |             |    |    |    |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 3,5  |                                                  |
| 4.2.2.1   | Modelar e Estruturar (base projeto de arquitetura)         |             |    |    |    |     | A   |    | X  |    | A  |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 0,5  | Desenho em AutoCad padronizado                   |
| 4.2.2.2   | Análise do Dimensionamento (Arquit/Cargas/Materiais/Custo) |             |    |    |    |     | A   |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 0,5  | Desenho em AutoCad padronizado                   |
| 4.2.2.3   | Plantas de todas as estruturas                             |             |    |    |    |     | A   |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 0,75 | Desenho em AutoCad padronizado                   |
| 4.2.2.4   | Cortes Transversais e Longitudinais                        |             |    |    |    |     | A   |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 0,25 | Desenho em AutoCad padronizado                   |
| 4.2.2.5   | Detalhamento (perfis, conectores, parafusos e outros)      |             |    |    |    |     | A   |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 0,5  | Desenho em AutoCad padronizado                   |
| 4.2.2.6   | Memorial Descritivo                                        |             |    |    |    |     | A   |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 0,25 | Documento Padronizado                            |
| 4.2.2.7   | Especificações técnicas de materiais e serviços            |             |    |    |    |     | A   |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 0,25 | Documento Padronizado                            |
| 4.2.2.8   | Quantificação dos materiais/serviços                       |             |    |    |    |     | A   |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 0,25 | Documento Padronizado                            |
| 4.2.2.9   | Aprovação do Projeto de Estrutura Metálica                 |             | A  | X  |    | X   |     | X  |    | A  |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 0,25 | Formalização do Projeto de Estrutura Metálica    |
| 4.2.3     | Elétrico                                                   |             |    |    |    |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 9    |                                                  |
| 4.2.3.1   | Rede Geral de Instal. Elétrica                             |             |    |    |    |     | A   |    | A  |    | A  | X  | A  |    |    |    |     |       |                                           |    | 1    | Desenho em AutoCad padronizado                   |
| 4.2.3.2   | Planta Baixa de cada pavimento                             |             |    |    |    |     | A   |    | A  |    | A  | X  | A  |    |    |    |     |       |                                           |    | 2    | Desenho em AutoCad padronizado                   |
| 4.2.3.3   | Cortes Transversal e Longitudinal                          |             |    |    |    |     | A   |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 0,5  | Desenho em AutoCad padronizado                   |
| 4.2.3.4   | Elevações (se necessário)                                  |             |    |    |    |     | A   |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 1    | Desenho em AutoCad padronizado                   |
| 4.2.3.5   | Diagramas (Unifilar e/ou Multifilar) e Cargas              |             |    |    |    |     | A   |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 1    | Desenho em AutoCad padronizado                   |
| 4.2.3.6   | Detalhamentos                                              |             |    |    |    |     | A   |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 1    | Desenho em AutoCad padronizado                   |
| 4.2.3.7   | Memorial Descritivo                                        |             |    |    |    |     | A   |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 0,75 | Documento Padronizado                            |
| 4.2.3.8   | Especificações técnicas de materiais/serviços              |             |    |    |    |     | A   |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 1    | Documento Padronizado                            |
| 4.2.3.9   | Quantificação dos materiais/serviços                       |             |    |    |    |     | A   |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 0,5  | Documento Padronizado                            |
| 4.2.3.10  | Aprovação do Projeto de Instal. Elétrica                   |             | A  | X  |    | X   |     | A  |    | A  | X  | A  |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 0,25 | Formalização do Projeto Elétrico                 |
| 4.2.4     | Subestação                                                 |             |    |    |    |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | -    |                                                  |
| 4.2.4.1   | Implantação Geral                                          |             |    |    |    |     | A   |    | A  |    | A  | X  | A  |    |    |    |     |       |                                           |    | -    | Desenho em AutoCad padronizado                   |
| 4.2.4.2   | Planta Baixa                                               |             |    |    |    |     | A   |    | A  |    | A  | X  | A  |    |    |    |     |       |                                           |    | -    | Desenho em AutoCad padronizado                   |
| 4.2.4.3   | Cortes Transversal e Longitudinal                          |             |    |    |    |     | A   |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | -    | Desenho em AutoCad padronizado                   |
| 4.2.4.4   | Elevações                                                  |             |    |    |    |     | A   |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | -    | Desenho em AutoCad padronizado                   |
| 4.2.4.5   | Detalhamentos                                              |             |    |    |    |     | A   |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | -    | Desenho em AutoCad padronizado                   |
| 4.2.4.6   | Planta Instalação Elétrica de AT/BT                        |             |    |    |    |     | A   |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | -    | Desenho em AutoCad padronizado                   |

## Continuação: APÊNDICE D – EAP – PROPOSTA BLOCO 9 (FT).

| ID        | ESTRUTURA ANALÍTICA DE PROJETO - EAP<br>BLOCO 9 - FT | RESPONSÁVEL |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    | TEMPO | Ferramentas/<br>Formalização/Padronização |    |    |      |                                                                         |
|-----------|------------------------------------------------------|-------------|----|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|-------------------------------------------|----|----|------|-------------------------------------------------------------------------|
|           |                                                      | PR          | CL | PF | DI | CPL | CPR | CFO | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | DES   |                                           | AD | FO | EX   | Dias                                                                    |
| 4.2.4.7   | Memorial Descritivo                                  |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |       |                                           |    |    | -    | Documento Padronizado                                                   |
| 4.2.4.8   | Especificações técnicas de materiais/serviços        |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |       |                                           |    |    | -    | Documento Padronizado                                                   |
| 4.2.4.9   | Quantificação dos materiais/serviços                 |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |       |                                           |    |    | -    | Documento Padronizado                                                   |
| 4.2.4.10  | Aprovação do Projeto da Subestação                   |             |    | A  | X  |     | X   |     | A  |    |    |    | A  | X  | A  |    |    |       |                                           |    |    | -    | Formalização do Projeto de Subestação                                   |
| 4.2.5     | Telecomunicações                                     |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |       |                                           |    |    | 5,5  |                                                                         |
| 4.2.5.1   | Rede Geral de Telecomunicação                        |             |    |    |    |     | A   |     | A  |    |    |    | A  | X  | A  |    |    |       |                                           |    |    | 1    | Desenho em AutoCad padronizado                                          |
| 4.2.5.2   | Planta Baixa de cada pavimento                       |             |    |    |    |     | A   |     | A  |    |    |    | A  | X  | A  |    |    |       |                                           |    |    | 1    | Desenho em AutoCad padronizado                                          |
| 4.2.5.3   | Cortes Transversal e Longitudinal                    |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |       |                                           |    |    | 0,25 | Desenho em AutoCad padronizado                                          |
| 4.2.5.4   | Elevações                                            |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |       |                                           |    |    | 0,5  | Desenho em AutoCad padronizado                                          |
| 4.2.5.5   | Detalhamentos                                        |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |       |                                           |    |    | 1    | Desenho em AutoCad padronizado                                          |
| 4.2.5.6   | Memorial Descritivo                                  |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |       |                                           |    |    | 0,5  | Documento Padronizado                                                   |
| 4.2.5.7   | Especificações técnicas de materiais/serviços        |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |       |                                           |    |    | 0,5  | Documento Padronizado                                                   |
| 4.2.5.8   | Quantificação dos materiais/serviços                 |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |       |                                           |    |    | 0,5  | Documento Padronizado                                                   |
| 4.2.5.9   | Aprovação do Projeto de Telecomunicações             |             |    | A  | X  |     | X   |     | A  |    |    |    | A  | X  | A  |    |    |       |                                           |    |    | 0,25 | Formalização do Projeto de                                              |
| 4.2.6     | Prevenção e Combate a Incêndio                       |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |       |                                           |    |    | 4,5  |                                                                         |
| 4.2.6.1   | Rede Geral de Prevenção e Combate a Incêndio         |             |    |    |    |     | A   |     | A  |    |    |    | A  | A  | X  |    |    |       |                                           |    |    | 0,5  | Desenho em AutoCad padronizado                                          |
| 4.2.6.2   | Planta Baixa de cada pavimento                       |             |    |    |    |     | A   |     | A  |    |    |    | A  | A  | X  |    |    |       |                                           |    |    | 1    | Desenho em AutoCad padronizado                                          |
| 4.2.6.3   | Cortes Transversal e Longitudinal                    |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |       |                                           |    |    | 0,25 | Desenho em AutoCad padronizado                                          |
| 4.2.6.4   | Plantas Isométricas                                  |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |       |                                           |    |    | 0,5  | Desenho em AutoCad padronizado                                          |
| 4.2.6.5   | Detalhamentos                                        |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |       |                                           |    |    | 0,5  | Desenho em AutoCad padronizado                                          |
| 4.2.6.6   | Memorial Descritivo                                  |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |       |                                           |    |    | 0,5  | Documento Padronizado                                                   |
| 4.2.6.7   | Especificações técnicas de materiais/serviços        |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |       |                                           |    |    | 0,5  | Documento Padronizado                                                   |
| 4.2.6.8   | Quantificação dos materiais/serviços                 |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |       |                                           |    |    | 0,5  | Documento Padronizado                                                   |
| 4.2.6.9   | Aprovação do Projeto de Prev. e Combate a Incêndio   |             |    | A  | X  |     | X   |     | A  |    |    |    | A  | A  | X  |    |    |       |                                           |    |    | 0,25 | Formalização do Projeto de Prevenção e Combate a Incêndio               |
| 4.2.7     | Proteção contra Descargas Atmosféricas - PDA         |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |       |                                           |    |    | -    |                                                                         |
| 4.2.7.1   | Análise de Risco (humano/financeiro/patrimônio)      |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |       |                                           |    |    | -    | Desenho em AutoCad padronizado                                          |
| 4.2.7.2   | Sistema de Proteção contra descarga Atmosférica-SPDA |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |       |                                           |    |    | -    |                                                                         |
| 4.2.7.2.1 | Sistema de Captação                                  |             |    |    |    |     | A   |     | A  |    |    |    | A  | A  | X  |    |    |       |                                           |    |    | -    | Desenho em AutoCad padronizado                                          |
| 4.2.7.2.2 | Sistema de Aterramento                               |             |    |    |    |     | A   |     | A  |    |    |    | A  | X  |    |    |    |       |                                           |    |    | -    | Desenho em AutoCad padronizado                                          |
| 4.2.7.2.3 | Detalhamentos                                        |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |       |                                           |    |    | -    | Desenho em AutoCad padronizado                                          |
| 4.2.7.3   | Memorial Descritivo                                  |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |       |                                           |    |    | -    | Documento Padronizado                                                   |
| 4.2.7.4   | Especificações técnicas de materiais/serviços        |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |       |                                           |    |    | -    | Documento Padronizado                                                   |
| 4.2.7.5   | Quantificação dos materiais/serviços                 |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |       |                                           |    |    | -    | Documento Padronizado                                                   |
| 4.2.7.6   | Aprovação do Projeto do PDA                          |             |    | A  | X  |     | X   |     | A  |    |    |    | A  | A  | X  |    |    |       |                                           |    |    | -    | Formalização do Projeto de Proteção contra Descargas Atmosféricas - PDA |
| 4.2.8     | Gás                                                  |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |       |                                           |    |    | -    |                                                                         |
| 4.2.8.1   | Rede Geral de Abastecimento de Gás                   |             |    |    |    |     | A   |     | A  |    |    |    | A  | A  | X  |    |    |       |                                           |    |    | -    | Desenho em AutoCad padronizado                                          |
| 4.2.8.2   | Planta Geral de cada pavimento                       |             |    |    |    |     | A   |     | A  |    |    |    |    | A  | X  |    |    |       |                                           |    |    | -    | Desenho em AutoCad padronizado                                          |
| 4.2.8.3   | Cortes Transversal e Longitudinal                    |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |       |                                           |    |    | -    | Desenho em AutoCad padronizado                                          |
| 4.2.8.4   | Fluxograma do Sistema                                |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |       |                                           |    |    | -    | Desenho em AutoCad padronizado                                          |
| 4.2.8.5   | Plantas Isométricas                                  |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |       |                                           |    |    | -    | Desenho em AutoCad padronizado                                          |
| 4.2.8.6   | Detalhamentos                                        |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |       |                                           |    |    | -    | Desenho em AutoCad padronizado                                          |
| 4.2.8.7   | Memorial Descritivo                                  |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |       |                                           |    |    | -    | Documento Padronizado                                                   |
| 4.2.8.8   | Especificações técnicas de materiais/serviços        |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |       |                                           |    |    | -    | Documento Padronizado                                                   |
| 4.2.8.9   | Quantificação dos materiais/serviços                 |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |       |                                           |    |    | -    | Documento Padronizado                                                   |
| 4.2.8.10  | Aprovação do Projeto de Gás                          |             |    | A  | X  |     | X   |     | A  |    |    |    | A  | A  | X  |    |    |       |                                           |    |    | -    | Formalização do Projeto de Gás                                          |
| 4.2.9     | Sanitário                                            |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |       |                                           |    |    | 4,5  |                                                                         |
| 4.2.9.1   | Rede Geral de Esgoto Sanitário                       |             |    |    |    |     | A   |     | A  |    |    |    | A  | A  | X  |    |    |       |                                           |    |    | 0,5  | Desenho em AutoCad padronizado                                          |
| 4.2.9.2   | Planta Baixa de cada pavimento                       |             |    |    |    |     | A   |     | A  |    |    |    | A  | A  | X  |    |    |       |                                           |    |    | 1    | Desenho em AutoCad padronizado                                          |
| 4.2.9.3   | Planta da Cobertura                                  |             |    |    |    |     | A   |     | A  |    |    |    | A  | A  | X  |    |    |       |                                           |    |    | 0,25 | Desenho em AutoCad padronizado                                          |
| 4.2.9.4   | Cortes Transversal e Longitudinal                    |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |       |                                           |    |    | 0,25 | Desenho em AutoCad padronizado                                          |
| 4.2.9.5   | Detalhamentos                                        |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |       |                                           |    |    | 1    | Desenho em AutoCad padronizado                                          |
| 4.2.9.6   | Memorial Descritivo                                  |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |       |                                           |    |    | 0,5  | Documento Padronizado                                                   |
| 4.2.9.7   | Especificações técnicas de materiais/serviços        |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |       |                                           |    |    | 0,5  | Documento Padronizado                                                   |
| 4.2.9.8   | Quantificação dos materiais/serviços                 |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |       |                                           |    |    | 0,25 | Documento Padronizado                                                   |
| 4.2.9.9   | Aprovação do Projeto Sanitário                       |             |    | A  | X  |     | X   |     | A  |    |    |    | A  | A  | X  |    |    |       |                                           |    |    | 0,25 | Formalização do Projeto Sanitário                                       |
| 4.2.10    | Sistema de Tratamento de Esgoto Sanitário            |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |       |                                           |    |    | -    |                                                                         |
| 4.2.10.1  | Implantação Geral                                    |             |    |    |    |     | A   |     | A  |    |    |    | A  | A  | X  |    |    |       |                                           |    |    | -    | Desenho em AutoCad padronizado                                          |
| 4.2.10.2  | Planta Baixa                                         |             |    |    |    |     | A   |     | A  |    |    |    | A  | A  | X  |    |    |       |                                           |    |    | -    | Desenho em AutoCad padronizado                                          |
| 4.2.10.3  | Cortes Transversal e Longitudinal                    |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |       |                                           |    |    | -    | Desenho em AutoCad padronizado                                          |
| 4.2.10.4  | Detalhamentos                                        |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |       |                                           |    |    | -    | Desenho em AutoCad padronizado                                          |
| 4.2.10.5  | Memorial Descritivo                                  |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |       |                                           |    |    | -    | Documento Padronizado                                                   |
| 4.2.10.6  | Especificações técnicas de materiais/serviços        |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |       |                                           |    |    | -    | Documento Padronizado                                                   |
| 4.2.10.7  | Quantificação dos materiais/serviços                 |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |       |                                           |    |    | -    | Documento Padronizado                                                   |
| 4.2.10.8  | Aprovação do Sistema de Trat. de Esgoto Sanitário    |             |    | A  | X  |     | X   |     | A  |    |    |    | A  | A  | X  |    |    |       |                                           |    |    | -    | Formalização do Projeto de Sist. de Trat. de Esgoto Sanitário           |

## Continuação: APÊNDICE D – EAP – PROPOSTA BLOCO 9 (FT).

| ID        | ESTRUTURA ANALÍTICA DE PROJETO - EAP<br>BLOCO 9 - FT       | RESPONSÁVEL |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    | TEMPO | Ferramentas/<br>Formalização/Padronização |    |    |    |      |                                                           |
|-----------|------------------------------------------------------------|-------------|----|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|-------------------------------------------|----|----|----|------|-----------------------------------------------------------|
|           |                                                            | PR          | CL | PF | DI | CPL | CPR | CFO | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | DES   |                                           | AD | FO | EX | Dias |                                                           |
| 4.2.11    | Hidráulico                                                 |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |       |                                           |    |    |    | 4,5  |                                                           |
| 4.2.11.1  | Rede Geral de Abastecimento de Água (Direto ou Indireto)   |             |    |    |    |     | A   |     |    | A  |    |    | A  | A  | X  |    |    |       |                                           |    |    |    | 0,5  | Desenho em AutoCad padronizado                            |
| 4.2.11.2  | Planta Baixa de cada pavimento                             |             |    |    |    |     | A   |     |    | A  |    |    | A  | A  | X  |    |    |       |                                           |    |    |    | 1    | Desenho em AutoCad padronizado                            |
| 4.2.11.3  | Planta da Cobertura                                        |             |    |    |    |     | A   |     |    | A  |    |    | A  | A  | X  |    |    |       |                                           |    |    |    | 0,25 | Desenho em AutoCad padronizado                            |
| 4.2.11.4  | Cortes Transversal e Longitudinal                          |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |       |                                           |    |    |    | 0,25 | Desenho em AutoCad padronizado                            |
| 4.2.11.5  | Plantas Isométricas                                        |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |       |                                           |    |    |    | 0,5  | Desenho em AutoCad padronizado                            |
| 4.2.11.6  | Detalhamentos                                              |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |       |                                           |    |    |    | 0,5  | Desenho em AutoCad padronizado                            |
| 4.2.11.7  | Memorial Descritivo                                        |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |       |                                           |    |    |    | 0,5  | Documento Padronizado                                     |
| 4.2.11.8  | Especificações técnicas de materiais/serviços              |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |       |                                           |    |    |    | 0,5  | Documento Padronizado                                     |
| 4.2.11.9  | Quantificação dos materiais/serviços                       |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |       |                                           |    |    |    | 0,25 | Documento Padronizado                                     |
| 4.2.11.10 | Aprovação do Projeto Hidráulico                            |             |    | A  | X  |     | X   |     |    | A  |    |    | A  | A  | X  |    |    |       |                                           |    |    |    | 0,25 | Formalização do Projeto Hidráulico                        |
| 4.2.12    | Sistema de Aproveit. de Água da Chuva                      |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |       |                                           |    |    |    | -    |                                                           |
| 4.2.12.1  | Viabilidade Técnico e Econômico                            |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |       |                                           |    |    |    | -    | Relatório Técnico assinado                                |
| 4.2.12.2  | Implantação Geral                                          |             |    |    |    |     | A   |     |    | A  |    |    | A  | A  | X  |    |    |       |                                           |    |    |    | -    | Desenho em AutoCad padronizado                            |
| 4.2.12.3  | Planta Baixa de cada pavimento                             |             |    |    |    |     | A   |     |    | A  |    |    | A  | A  | X  |    |    |       |                                           |    |    |    | -    | Desenho em AutoCad padronizado                            |
| 4.2.12.4  | Cortes Transversal e Longitudinal                          |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |       |                                           |    |    |    | -    | Desenho em AutoCad padronizado                            |
| 4.2.12.5  | Plantas Isométricas                                        |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |       |                                           |    |    |    | -    | Desenho em AutoCad padronizado                            |
| 4.2.12.6  | Detalhamentos                                              |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |       |                                           |    |    |    | -    | Desenho em AutoCad padronizado                            |
| 4.2.12.7  | Memorial Descritivo                                        |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |       |                                           |    |    |    | -    | Documento Padronizado                                     |
| 4.2.12.8  | Especificações técnicas de materiais/serviços              |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |       |                                           |    |    |    | -    | Documento Padronizado                                     |
| 4.2.12.9  | Quantificação dos materiais/serviços                       |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |       |                                           |    |    |    | -    | Documento Padronizado                                     |
| 4.2.12.10 | Aprovação do Sistema de Aproveit. de Água da Chuva         |             |    | A  | X  |     | X   |     |    | A  |    |    | A  | A  | X  |    |    |       |                                           |    |    |    | -    | Formalização do Projeto de Sist. de Aprov. Águas da Chuva |
| 4.2.13    | Águas Pluviais                                             |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |       |                                           |    |    |    | 4,5  |                                                           |
| 4.2.13.1  | Rede Geral de Águas Pluviais                               |             |    |    |    |     | A   |     |    | A  |    |    | A  | A  | X  |    |    |       |                                           |    |    |    | 0,5  | Desenho em AutoCad padronizado                            |
| 4.2.13.2  | Planta da Cobertura                                        |             |    |    |    |     | A   |     |    | A  |    |    | A  | A  | X  |    |    |       |                                           |    |    |    | 1    | Desenho em AutoCad padronizado                            |
| 4.2.13.3  | Cortes Transversal e Longitudinal                          |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |       |                                           |    |    |    | 0,25 | Desenho em AutoCad padronizado                            |
| 4.2.13.4  | Detalhamentos                                              |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |       |                                           |    |    |    | 1    | Desenho em AutoCad padronizado                            |
| 4.2.13.5  | Memorial Descritivo                                        |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |       |                                           |    |    |    | 0,75 | Documento Padronizado                                     |
| 4.2.13.6  | Especificações técnicas de materiais/serviços              |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |       |                                           |    |    |    | 0,5  | Desenho em AutoCad padronizado                            |
| 4.2.13.7  | Quantificação dos materiais/serviços                       |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |       |                                           |    |    |    | 0,25 | Documento Padronizado                                     |
| 4.2.13.8  | Aprovação do Projeto de Águas Pluviais                     |             |    | A  | X  |     | X   |     |    | A  |    |    | A  | A  | X  |    |    |       |                                           |    |    |    | 0,25 | Formalização do Projeto de Águas Pluviais                 |
| 4.3       | Compatibilização dos Projetos Básicos/Executivos           |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |       |                                           |    |    |    | 2,5  |                                                           |
| 4.3.1     | Estrutura de Concreto                                      |             |    |    |    |     | X   |     |    | A  |    |    | A  | A  | A  |    |    |       |                                           |    |    |    | 0,25 | Ficha de Interfaces de Projetos e Ata de                  |
| 4.3.2     | Estrutura Metálica                                         |             |    |    |    |     | X   |     |    | A  |    |    | A  | A  | A  |    |    |       |                                           |    |    |    | 0,25 | Ficha de Interfaces de Projetos e Ata de                  |
| 4.3.3     | Elétrico                                                   |             |    |    |    |     | X   |     |    | A  |    |    | A  | A  | A  |    |    |       |                                           |    |    |    | 0,25 | Ficha de Interfaces de Projetos e Ata de                  |
| 4.3.4     | Subestação                                                 |             |    |    |    |     | X   |     |    | A  |    |    | A  | A  | A  |    |    |       |                                           |    |    |    | 0,25 | Ficha de Interfaces de Projetos e Ata de                  |
| 4.3.5     | Telecomunicações                                           |             |    |    |    |     | X   |     |    | A  |    |    | A  | A  | A  |    |    |       |                                           |    |    |    | 0,25 | Ficha de Interfaces de Projetos e Ata de                  |
| 4.3.6     | Prevenção e Combate a Incêndio                             |             |    |    |    |     | X   |     |    | A  |    |    | A  | A  | A  |    |    |       |                                           |    |    |    | 0,25 | Ficha de Interfaces de Projetos e Ata de                  |
| 4.3.7     | Proteção contra Descargas Atmosféricas-PDA                 |             |    |    |    |     | X   |     |    | A  |    |    | A  | A  | A  |    |    |       |                                           |    |    |    | 0,25 | Ficha de Interfaces de Projetos e Ata de                  |
| 4.3.8     | Gás                                                        |             |    |    |    |     | X   |     |    | A  |    |    | A  | A  | A  |    |    |       |                                           |    |    |    | -    | Ficha de Interfaces de Projetos e Ata de                  |
| 4.3.9     | Sanitário                                                  |             |    |    |    |     | X   |     |    | A  |    |    | A  | A  | A  |    |    |       |                                           |    |    |    | 0,25 | Ficha de Interfaces de Projetos e Ata de                  |
| 4.3.10    | Sistema de Tratamento de Esgoto Sanitário                  |             |    |    |    |     | X   |     |    | A  |    |    | A  | A  | A  |    |    |       |                                           |    |    |    | -    | Ficha de Interfaces de Projetos e Ata de                  |
| 4.3.11    | Hidráulico                                                 |             |    |    |    |     | X   |     |    | A  |    |    | A  | A  | A  |    |    |       |                                           |    |    |    | 0,25 | Ficha de Interfaces de Projetos e Ata de                  |
| 4.3.12    | Sistema de Aprovit. De Águas da Chuva                      |             |    |    |    |     | X   |     |    | A  |    |    | A  | A  | A  |    |    |       |                                           |    |    |    | -    | Ficha de Interfaces de Projetos e Ata de                  |
| 4.3.13    | Águas Pluviais                                             |             |    |    |    |     | X   |     |    | A  |    |    | A  | A  | A  |    |    |       |                                           |    |    |    | 0,25 | Ficha de Interfaces de Projetos e Ata de                  |
| 4.4       | Aprovação Final dos Proj. Básicos/Executivos               |             |    | X  | X  | X   | X   | X   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |       |                                           |    |    |    | 0,5  | Formalização da Compatibilização do Projeto               |
| 5         | PROJETO LEGAL NOS ÓRGÃOS EXTERNOS                          |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |       |                                           |    |    |    | 41,5 |                                                           |
| 5.1       | Montagem dos Projetos para Aprovação                       |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |       |                                           |    |    |    | 2,50 |                                                           |
| 5.1.1     | Instituto de Proteção Ambiental - IPAAM                    |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |       |                                           |    |    |    | 1    |                                                           |
| 5.1.1.1   | Projeto de Arquitetura                                     |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |       |                                           | X  |    |    | 0,5  | Padrão IPAAM                                              |
| 5.1.1.2   | Inventário Florístico                                      |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |       |                                           | X  |    |    | 0,13 | Padrão do Eng. Florestal                                  |
| 5.1.1.3   | Inventário Faunístico                                      |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |       |                                           | X  |    |    | 0,12 | Padrão do Biólogo                                         |
| 5.1.1.4   | Projeto do Sistema de Tratamento de Esgoto Sanitário       |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |       |                                           | X  |    |    | -    | Padrão IPAAM                                              |
| 5.1.1.5   | Memoriais Descritivos - Arquitetura e Esgoto Sanitário     |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |       |                                           | X  |    |    | 0,12 | Padrão IPAAM                                              |
| 5.1.1.6   | Documentos Diversos                                        |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |       |                                           | X  |    |    | 0,13 | Padrão IPAAM                                              |
| 5.1.2     | Instituto do Patrimônio Histórico e Artíst. Nacional-IPHAN |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |       |                                           |    |    |    | -    |                                                           |
| 5.1.2.1   | Ficha de Caracterização de Atividade                       |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |       |                                           | X  |    |    | -    | Padrão IPHAN                                              |
| 5.1.2.2   | Projeto de Arquitetura                                     |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |       |                                           | X  |    |    | -    | Padrão IPHAN                                              |
| 5.1.2.3   | Documentos Diversos                                        |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |       |                                           | X  |    |    | -    | Padrão IPHAN                                              |
| 5.1.3     | Prefeitura                                                 |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |       |                                           |    |    |    | 0,5  |                                                           |
| 5.1.3.1   | Projeto de Arquitetura                                     |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |       |                                           | X  |    |    | 0,13 | Padrão Prefeitura                                         |
| 5.1.3.2   | Projeto do Sistema de Tratamento de Esgoto Sanitário       |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |       |                                           | X  |    |    | 0,12 | Padrão Prefeitura                                         |
| 5.1.3.3   | Memoriais Descritivos - Arquitetura e Esgoto Sanitário     |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |       |                                           | X  |    |    | 0,12 | Padrão Prefeitura                                         |
| 5.1.3.4   | Documentos Diversos                                        |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |       |                                           | X  |    |    | 0,13 | Padrão Prefeitura                                         |

## Continuação: APÊNDICE D – EAP – PROPOSTA BLOCO 9 (FT).

| ID      | ESTRUTURA ANALÍTICA DE PROJETO - EAP<br>BLOCO 9 - FT       | RESPONSÁVEL |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | TEMPO | Ferramentas/<br>Formalização/Padronização |    |      |                                                                              |
|---------|------------------------------------------------------------|-------------|----|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-------|-------------------------------------------|----|------|------------------------------------------------------------------------------|
|         |                                                            | PR          | CL | PF | DI | CPL | CPR | CFO | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | DES | AD    |                                           | FO | EX   | Dias                                                                         |
| 5.1.4   | Empresa de Fornecimento de Energia (Alta Tensão)           |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | -    |                                                                              |
| 5.1.4.1 | Projeto de Arquitetura                                     |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X   |       |                                           |    | -    | Padrão Empresa de Energia                                                    |
| 5.1.4.2 | Projeto das Instalações Elétrica                           |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X   |       |                                           |    | -    | Padrão Empresa de Energia                                                    |
| 5.1.4.3 | Memoriais Descritivos - Arquitetura e Instalações Elétrica |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X   |       |                                           |    | -    | Padrão Empresa de Energia                                                    |
| 5.1.4.4 | Documentos Diversos                                        |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X   |       |                                           |    | -    | Padrão Empresa de Energia                                                    |
| 5.1.5   | Empresa de Fornecimento de Gás                             |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | -    |                                                                              |
| 5.1.5.1 | Projeto de Arquitetura                                     |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X   |       |                                           |    | -    | Padrão Empresa de Gás                                                        |
| 5.1.5.2 | Projeto de Instalações de Gás                              |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X   |       |                                           |    | -    | Padrão Empresa de Gás                                                        |
| 5.1.5.3 | Memoriais Descritivos - Arquitetura e Instalações de Gás   |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X   |       |                                           |    | -    | Padrão Empresa de Gás                                                        |
| 5.1.5.4 | Documentos Diversos                                        |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X   |       |                                           |    | -    | Padrão Empresa de Gás                                                        |
| 5.1.6   | Corpo de Bombeiros                                         |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 1    |                                                                              |
| 5.1.6.1 | Projeto de Arquitetura                                     |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X   |       |                                           |    | 0,5  | Padrão Corpo de Bombeiro                                                     |
| 5.1.6.2 | Projeto de Prevenção e Combate a Incêndio                  |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X   |       |                                           |    | 0,25 | Padrão Corpo de Bombeiro                                                     |
| 5.1.6.3 | Projeto de Proteção contra Descargas Atmosféricas-PDA      |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X   |       |                                           |    | -    | Padrão Corpo de Bombeiro                                                     |
| 5.1.6.4 | Projeto de Instalações de Gás                              |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X   |       |                                           |    | -    | Padrão Corpo de Bombeiro                                                     |
| 5.1.6.5 | Memorial Descritivo Padrão - Corpo de Bombeiros            |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X   |       |                                           |    | 0,12 | Padrão Corpo de Bombeiro                                                     |
| 5.1.6.6 | Documentos Diversos                                        |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X   |       |                                           |    | 0,13 | Padrão Corpo de Bombeiro                                                     |
| 5.1.7   | Agência Nacional de Vigilância Sanitária - Anvisa          |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | -    |                                                                              |
| 5.1.7.1 | Projeto de Arquitetura                                     |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X   |       |                                           |    | -    | Padrão Anvisa                                                                |
| 5.1.7.2 | Memorial Descritivo                                        |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X   |       |                                           |    | -    | Padrão Anvisa                                                                |
| 5.1.7.3 | Especificações técnicas de materiais/serviços              |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X   |       |                                           |    | -    | Padrão Anvisa                                                                |
| 5.1.7.4 | Documentos Diversos                                        |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X   |       |                                           |    | -    | Padrão Anvisa                                                                |
| 5.2     | Entrada e acompanhamento da tramitação                     |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 39   |                                                                              |
| 5.2.1   | Instituto de Proteção Ambiental - IPAAM                    |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 13   |                                                                              |
| 5.2.1.1 | Processo Interno                                           |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X   |       |                                           |    | 13   | Aguardar processo IPAAM                                                      |
| 5.2.2   | Instituto do Patrimônio Histórico e Artíst. Nacional-IPHAN |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | -    |                                                                              |
| 5.2.2.1 | Processo Interno                                           |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X   |       |                                           |    | -    | Aguardar processo IPHAN                                                      |
| 5.2.3   | Prefeitura                                                 |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 13   |                                                                              |
| 5.2.3.1 | Processo Interno                                           |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X   |       |                                           |    | 13   | Aguardar processo Prefeitura                                                 |
| 5.2.4   | Empresa de Fornecimento de Energia                         |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | -    |                                                                              |
| 5.2.4.1 | Processo Interno                                           |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X   |       |                                           |    | -    | Aguardar processo empresa de Energia                                         |
| 5.2.5   | Empresa de Fornecimento de Gás                             |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | -    |                                                                              |
| 5.2.5.1 | Processo Interno                                           |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X   |       |                                           |    | -    | Aguardar processo empresa de Gás                                             |
| 5.2.6   | Corpo de Bombeiros                                         |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 13   |                                                                              |
| 5.2.6.1 | Processo Interno                                           |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X   |       |                                           |    | 13   | Aguardar processo Corpo de Bombeiros                                         |
| 5.2.7   | Agência Nacional de Vigilância Sanitária - Anvisa          |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | -    |                                                                              |
| 5.2.7.1 | Processo Interno                                           |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X   |       |                                           |    | -    | Aguardar processo Anvisa                                                     |
| 6       | ACOMPANHAMENTO DA OBRA                                     |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | -    |                                                                              |
| 6.1     | Registro das Alterações de Projetos                        |             |    |    | A  |     | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | X     |                                           |    | -    | Ficha de Controle de Alterações de Projetos                                  |
| 6.2     | Revisão de Projetos                                        |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | -    |                                                                              |
| 6.2.1   | Projeto de Arquitetura                                     |             |    |    |    |     | A   | A   | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | -    | Feedback ao projetista/Desenho em AutoCad realizado pela especialista        |
| 6.2.2   | Projeto de Estrutura de Concreto                           |             |    |    |    |     | A   | A   | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | -    | Feedback ao projetista/Desenho em AutoCad realizado pela especialista        |
| 6.2.3   | Projeto de Estrutura Metálica                              |             |    |    |    |     | A   | A   | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | -    | Feedback ao projetista/Desenho em AutoCad realizado pela especialista        |
| 6.2.4   | Projeto de Instalações Elétrica                            |             |    |    |    |     | A   | A   | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | -    | Feedback ao projetista/Desenho em AutoCad realizado pela especialista        |
| 6.2.5   | Projeto da Subestação                                      |             |    |    |    |     | A   | A   | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | -    | Feedback ao projetista/Desenho em AutoCad realizado pela especialista        |
| 6.2.6   | Projeto de Telecomunicações                                |             |    |    |    |     | A   | A   | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | -    | Feedback ao projetista/Desenho em AutoCad realizado pela especialista        |
| 6.2.7   | Projeto de Prevenção e Combate a Incêndio                  |             |    |    |    |     | A   | A   | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | -    | Feedback ao projetista/Desenho em AutoCad realizado pela especialista        |
| 6.2.8   | Projeto de Proteção contra Descargas Atmosférica - PDA     |             |    |    |    |     | A   | A   | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | -    | Feedback ao projetista/Desenho em AutoCad realizado pela especialista        |
| 6.2.9   | Projeto de Instalações de Gás                              |             |    |    |    |     | A   | A   | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | -    | Feedback ao projetista/Desenho em AutoCad realizado pela especialista        |
| 6.2.10  | Projeto Hidráulico                                         |             |    |    |    |     | A   | A   | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | -    | Feedback ao projetista/Desenho em AutoCad realizado pela especialista        |
| 6.2.11  | Projeto do Sistema de Aproveit. de Água da Chuva (se nece  |             |    |    |    |     | A   | A   | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | -    | Feedback ao projetista/Desenho em AutoCad realizado pela especialista        |
| 6.2.12  | Projeto de Instalações Sanitária                           |             |    |    |    |     | A   | A   | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | -    | Feedback ao projetista/Desenho em AutoCad realizado pela especialista        |
| 6.2.13  | Projeto do Sistema de Tratamento de Esgoto Sanitário       |             |    |    |    |     | A   | A   | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | -    | Feedback ao projetista/Desenho em AutoCad realizado pela especialista        |
| 6.2.14  | Projeto de Águas Pluviais                                  |             |    |    |    |     | A   | A   | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | -    | Feedback ao projetista/Desenho em AutoCad realizado pela especialista        |
| 6.3     | Aprovação das Alterações de Projetos                       |             |    |    | X  |     | X   | X   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | -    | Formalização das Alterações do Projeto                                       |
| 6.4     | Projeto "As Built"                                         |             |    |    | A  |     | A   | A   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | A     | X                                         |    | -    | Desenho em AutoCad realizado pela empresa construtora após o término da obra |
| 6.5     | Registro do Projeto "As Built" no Banco de Dados           |             |    |    | A  |     | X   | A   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | -    | Gravar "as built" na rede e eliminar antigos                                 |

Continuação: APÊNDICE D – EAP – PROPOSTA BLOCO 9 (FT).

| ID  | ESTRUTURA ANALÍTICA DE PROJETO - EAP<br>BLOCO 9 - FT | RESPONSÁVEL |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | TEMPO | Ferramentas/<br>Formalização/Padronização |    |    |                                                             |
|-----|------------------------------------------------------|-------------|----|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-------|-------------------------------------------|----|----|-------------------------------------------------------------|
|     |                                                      | PR          | CL | PF | DI | CPL | CPR | CFO | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | DES | AD    |                                           | FO | EX | Dias                                                        |
| 7   | ACOMPANHAMENTO DO USO                                |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | -  |                                                             |
| 7.1 | Avaliação da Satisfação do Cliente/Usuário           |             | A  | A  | A  |     | X   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | -  | Questionário para Satisfação do                             |
| 7.2 | Análise das Críticas e Sugestões do Cliente/Usuário  |             |    | A  | A  |     | X   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | -  | Relatório com melhorias do processo                         |
| 7.3 | Retroalimentação no Banco de Dados                   |             |    | A  | A  | A   | X   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | -  | Gravar sugestões do Cliente/Usuário na rede                 |
| 7.4 | Feedback com o setor de Manutenção                   |             |    |    | X  | A   | A   | A   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | -  | Ata de Reunião com as sugestões de melhorias                |
| 7.5 | Retroalimentação no Banco de Dados                   |             |    | A  | A  | A   | X   | A   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | -  | Gravar sugestões do feedback do setor de manutenção na rede |

|                                                                                                                                                |         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| RESPONSÁVEL - Atua plenamente                                                                                                                  | X       |
| ASSESSORIA - Atua como assessor                                                                                                                | A       |
| Legenda dos Responsáveis                                                                                                                       |         |
| Planejamento da Reitoria                                                                                                                       | PR      |
| Cliente/Usuário                                                                                                                                | CL      |
| Gestor da Prefeitura do Campus                                                                                                                 | PF      |
| Diretor do Departamento de Engenharia                                                                                                          | DI      |
| Coordenador de Planejamento                                                                                                                    | CPL     |
| Coordenador de Projetos                                                                                                                        | CPR     |
| Coordenador de Fiscalização de Obras                                                                                                           | CFO     |
| Técnicos do Departamento<br>(não se refere à formação técnica, mas aos engenheiros e arquitetos, pois exercem na instituição funções técnicas) | T1 a T9 |
| Desenhista                                                                                                                                     | DES     |
| Administrativo                                                                                                                                 | AD      |
| Fiscal da Obra                                                                                                                                 | FO      |
| Externo                                                                                                                                        | EX      |

|  |                                                                                            |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Atividades que foram, originalmente, realizadas no processo                                |
|  | Atividades que foram incluídas na proposta, pois não foram executadas no processo original |
|  | Atividades que não foram necessárias tanto no processo original quanto na proposta         |
|  | Propostas de ferramentas para realização da atividade                                      |

## APÊNDICE E – EAP - PROPOSTA BLOCO 1 (FCA)

| ID        | ESTRUTURA ANALÍTICA DE PROJETO - EAP<br>BLOCO 1 - FCA    | RESPONSÁVEL |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | TEMPO  | Ferramentas/<br>Formalização/Padronização |    |      |                                                                                                                       |
|-----------|----------------------------------------------------------|-------------|----|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|--------|-------------------------------------------|----|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           |                                                          | PR          | CL | PF | DI | CPL | CPR | CFR | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | DES | AD     |                                           | FO | EX   | Dias                                                                                                                  |
| 1         | PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO                                 |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 1      |                                           |    |      |                                                                                                                       |
| 1.1       | Definição do Produto                                     |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 1      |                                           |    |      |                                                                                                                       |
| 1.1.1     | Definição da prioridade do empreendimento                | X           |    | A  |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |        |                                           |    | 0,34 | Ata de Reunião                                                                                                        |
| 1.1.2     | Definição do Recurso Orçamentário do empreendimento      | X           |    | A  |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |        |                                           |    | 0,33 | Ata de Reunião                                                                                                        |
| 1.1.3     | Aprovação da Fase de Planejamento Estratégico            | X           |    | A  |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |        |                                           |    | 0,33 | Encaminhamento formal das definições à Prefeitura                                                                     |
| 2         | PLANEJAMENTO DO EMPREENDIMENTO                           |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 4      |                                           |    |      |                                                                                                                       |
| 2.1       | Abertura do Projeto                                      |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 1      |                                           |    |      |                                                                                                                       |
| 2.1.1     | Termo de Abertura do Projeto-TAP                         |             |    |    | A  | X   |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |        |                                           |    | 0,5  | Preenchimento - Termo de Abertura do Projeto-TAP                                                                      |
| 2.1.2     | Aprovação do Projeto a ser desenvolvido                  |             |    | X  | X  | X   | X   | X   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |        |                                           |    | 0,5  | Assinatura no TAP                                                                                                     |
| 2.2       | Planejamento do Projeto                                  |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 3      |                                           |    |      |                                                                                                                       |
| 2.2.1     | Levantamento de Dados e Documentação do Terreno          |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 1      |                                           |    |      |                                                                                                                       |
| 2.2.1.1   | Identificação da área destinada ao empreendimento        |             |    |    |    | X   | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |        |                                           |    | 0,25 | Análise na Implantação Geral do Campus em AutoCad                                                                     |
| 2.2.1.2   | Informações legais sobre o terreno                       |             |    |    |    | X   |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |        |                                           |    | 0,25 | Registro de Imóvel                                                                                                    |
| 2.2.1.3   | Levantamento Topográfico                                 |             |    |    |    | X   |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |        |                                           |    | 0,25 | Análise das Curvas de Níveis em AutoCad                                                                               |
| 2.2.1.4   | Sondagem - Tipo de solo                                  |             |    |    |    | X   |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |        |                                           |    | 0,25 | Laudo de Sondagem - Análise do solo                                                                                   |
| 2.2.2     | Termo com as informações necessárias sobre o terreno     |             |    |    |    |     | X   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |        |                                           |    | 0,25 | Preenchimento do Termo com as informações do terreno assinado pelo Coord. de Plan. e enviado para a Coord de Projetos |
| 2.2.3     | Escopo do Projeto                                        |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 1,5    |                                           |    |      |                                                                                                                       |
| 2.2.3.1   | Definição das Etapas de Projetos                         |             |    |    |    | A   | X   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |        |                                           |    | 0,25 | Com base na EAP                                                                                                       |
| 2.2.3.2   | Definição da Equipe-Área de Atuação                      |             |    |    |    | A   | X   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |        |                                           |    | 0,25 | Com base na EAP                                                                                                       |
| 2.2.3.3   | Cronograma do Projeto                                    |             |    |    |    | A   | X   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |        |                                           |    | 1    | Preenchimento da EAP e inclusão dos dados no programa MS Project para monitoramento                                   |
| 2.2.4     | Aprovação do Escopo do Projeto                           |             |    |    | X  | X   | X   | X   | X  | X  | X  | X  | X  |    |    |    |    |     |        |                                           |    | 0,25 | Assinatura no Resumo do Escopo do Projeto                                                                             |
| 3         | ESTUDO PRELIMINAR (baseado no Código Obras da Cidade)    |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 16     |                                           |    |      |                                                                                                                       |
| 3.1       | Programa de Necessidades-PN                              |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 2      |                                           |    |      |                                                                                                                       |
| 3.1.1     | Reunião com o Cliente/Usuário                            | X           |    |    |    |     | A   | X   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |        |                                           |    | 0,5  | Ata de Reunião                                                                                                        |
| 3.1.2     | Elaboração do Programa de Necessidades                   |             |    |    |    |     | A   | X   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |        |                                           |    | 1    | Ficha de Programa de Necessidade - FPN                                                                                |
| 3.1.3     | Aprovação do Cliente/Usuário do Progr. de Necessidade    | X           |    |    |    |     | A   | A   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |        |                                           |    | 0,5  | Assinatura do cliente na Ficha do Programa de Necessidade - FPN                                                       |
| 3.2       | Concepção do Produto                                     |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 13,5   |                                           |    |      |                                                                                                                       |
| 3.2.1     | Visita ao local destinado ao empreendimento              | X           | A  | X  |    |     | X   | X   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |        |                                           |    | 0,5  | Registro Fotográfico                                                                                                  |
| 3.2.2     | Estudo de viabilidade técnico,ambiental e socioeconômico |             |    |    |    |     | A   | X   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |        |                                           |    | 2    | Relatório Técnico assinado                                                                                            |
| 3.2.3     | Desenvolvimento da concepção arquitetônica da edificação |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 9      |                                           |    |      |                                                                                                                       |
| 3.2.3.1   | Planta de Situação e Implantação geral/Urbanização       |             |    |    |    |     | A   | X   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |        |                                           |    | 1    | Desenho em AutoCad padronizado                                                                                        |
| 3.2.3.2   | Plantas Baixas dos pavimentos/Cortes/Fachadas            |             |    |    |    |     | A   | X   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |        |                                           |    | 8    | Desenho em AutoCad padronizado                                                                                        |
| 3.2.4     | Viabilidade Estrutural da concepção arquitetônica        |             |    |    |    |     | A   | A   | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |     |        |                                           |    | 0,5  | Ata de Reunião                                                                                                        |
| 3.2.5     | Viabilidade de Instalações da concepção arquitetônica    |             |    |    |    |     | A   | A   | A  | X  | X  |    |    |    |    |    |    |     |        |                                           |    | 0,5  | Ata de Reunião                                                                                                        |
| 3.2.6     | Viabilidade Financeira da Edificação                     |             |    |    | A  | A   | X   | A   | A  | A  | A  |    |    |    |    |    |    |     |        |                                           |    | 0,5  | Ata de Reunião                                                                                                        |
| 3.2.7     | Aprovação do Cliente/Usuário da concepção da edificação  | X           |    |    |    |     | A   | A   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |        |                                           |    | 0,5  | Assinatura do cliente nas Plantas Baixas/Cortes/Fachadas                                                              |
| 3.3       | Aprovação da Fase de Estudo Preliminar                   |             |    | X  | X  | X   | X   | X   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |        |                                           |    | 0,5  | Formalização da Etapa de Estudo Preliminar                                                                            |
| 4         | PROJETO BÁSICO/EXECUTIVO                                 |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 140,75 |                                           |    |      |                                                                                                                       |
| 4.1       | Arquitetura                                              |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 59     |                                           |    |      |                                                                                                                       |
| 4.1.1     | Desenvolvimento do Projeto de Arquitetura                |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 26     |                                           |    |      |                                                                                                                       |
| 4.1.1.1   | Planta de Situação                                       |             |    |    |    |     | A   | X   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |        |                                           |    | 1    | Desenho em AutoCad padronizado                                                                                        |
| 4.1.1.2   | Implantação Geral/Urbanização                            |             |    |    |    |     | A   | X   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |        |                                           |    | 3    | Desenho em AutoCad padronizado                                                                                        |
| 4.1.1.3   | Planta Baixa de cada pavimento                           |             |    |    |    |     | A   | X   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |        |                                           |    | 5    | Desenho em AutoCad padronizado                                                                                        |
| 4.1.1.4   | Cortes Transversais e Longitudinais                      |             |    |    |    |     | A   | X   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |        |                                           |    | 3    | Desenho em AutoCad padronizado                                                                                        |
| 4.1.1.5   | Elevações                                                |             |    |    |    |     | A   | X   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |        |                                           |    | 3    | Desenho em AutoCad padronizado                                                                                        |
| 4.1.1.6   | Cromatismo Elevações                                     |             |    |    |    |     | A   | X   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |        |                                           |    | 2    | Desenho em AutoCad padronizado                                                                                        |
| 4.1.1.7   | Planta de Cobertura                                      |             |    |    |    |     | A   | X   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |        |                                           |    | 1    | Desenho em AutoCad padronizado                                                                                        |
| 4.1.1.8   | Plantas de Layout                                        |             |    |    |    |     | A   | X   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |        |                                           |    | 4    | Desenho em AutoCad padronizado                                                                                        |
| 4.1.1.9   | Detalhamentos                                            |             |    |    |    |     | A   | X   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |        |                                           |    | 4    | Desenho em AutoCad padronizado                                                                                        |
| 4.1.2     | Desenvolvimento do Projeto de Acessibilidade             |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 2      |                                           |    |      |                                                                                                                       |
| 4.1.2.1   | Plantas Baixas legendadas                                |             |    |    |    |     | A   | X   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |        |                                           |    | 1    | Desenho em AutoCad padronizado                                                                                        |
| 4.1.2.2   | Detalhamentos                                            |             |    |    |    |     | A   | X   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |        |                                           |    | 1    | Desenho em AutoCad padronizado                                                                                        |
| 4.1.3     | Desenvolvimento do Canteiro de Obras                     |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 2      |                                           |    |      |                                                                                                                       |
| 4.1.3.1   | Planta de Locação                                        |             |    |    |    |     | A   | X   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |        |                                           |    | 0,25 | Desenho em AutoCad padronizado                                                                                        |
| 4.1.3.2   | Planta Baixa                                             |             |    |    |    |     | A   | X   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |        |                                           |    | 0,5  | Desenho em AutoCad padronizado                                                                                        |
| 4.1.3.3   | Cortes Transversal e Longitudinal                        |             |    |    |    |     | A   | X   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |        |                                           |    | 0,5  | Desenho em AutoCad padronizado                                                                                        |
| 4.1.3.4   | Elevações                                                |             |    |    |    |     | A   | X   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |        |                                           |    | 0,5  | Desenho em AutoCad padronizado                                                                                        |
| 4.1.3.5   | Plantas da Cobertura                                     |             |    |    |    |     | A   | X   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |        |                                           |    | 0,25 | Desenho em AutoCad padronizado                                                                                        |
| 4.1.4     | Desenvolvimento do Projeto de Desmatamento               |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 21     |                                           |    |      |                                                                                                                       |
| 4.1.4.1   | Planta de Desmate                                        |             |    |    |    |     | A   | X   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |        |                                           |    | 1    | Desenho em AutoCad padronizado                                                                                        |
| 4.1.4.2   | Inventários                                              |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 20     |                                           |    |      |                                                                                                                       |
| 4.1.4.2.1 | Inventário Florístico                                    |             |    |    |    |     | A   | A   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |        | X                                         |    | 10   | Padrão do Eng. Florestal                                                                                              |
| 4.1.4.2.2 | Inventário Faunístico                                    |             |    |    |    |     | A   | A   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |        | X                                         |    | 10   | Padrão do Biólogo                                                                                                     |

## Continuação: APÊNDICE E – EAP – PROPOSTA BLOCO 1 (FCA).

| ID        | ESTRUTURA ANALÍTICA DE PROJETO - EAP<br>BLOCO 1 - FCA      | RESPONSÁVEL |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    | TEMPO<br>Dias | Ferramentas/<br>Formalização/Padronização |       |                                                  |
|-----------|------------------------------------------------------------|-------------|----|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|---------------|-------------------------------------------|-------|--------------------------------------------------|
|           |                                                            | PR          | CL | PF | DI | CPL | CPR | CFC | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | DES | AD |               |                                           | FO    | EX                                               |
| 4.1.5     | Maquete Eletrônica                                         |             |    |    |    |     | A   | X   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |               |                                           | 2     | Programa de Modelagem 3D                         |
| 4.1.6     | Memoriais Descritivo e Justificativo                       |             |    |    |    |     | A   | X   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |               |                                           | 1     | Documento Padronizado                            |
| 4.1.7     | Especificações técnicas de materiais/serviços              |             |    |    |    |     | A   | X   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |               |                                           | 3     | Documento Padronizado                            |
| 4.1.8     | Quantificação dos principais materias/serviços             |             |    |    |    |     | A   | X   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |               |                                           | 1,5   | Documento Padronizado                            |
| 4.1.9     | Aprovação do Projeto de Arquit./Acessib./Canteiro/Desmate  |             |    | A  | X  |     | X   | X   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |               |                                           | 0,5   | Formalização do Projeto de Arquitetura           |
| 4.2       | Complementares                                             |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |               |                                           | 78,75 |                                                  |
| 4.2.1     | Estrutura de Concreto                                      |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |               |                                           | 16    |                                                  |
| 4.2.1.1   | Modelagem e Análise                                        |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |               |                                           | 6     |                                                  |
| 4.2.1.1.1 | Modelar e Estruturar (base projeto de arquitetura)         |             |    |    |    |     | A   |     | A  | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |    |               |                                           | 2     | Programa de Modelagem de Estrutura de Concreto   |
| 4.2.1.1.2 | Análise e Dimensionamento (Arquit/Cargas/Materiais/Custo)  |             |    |    |    |     | A   |     |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |    |               |                                           | 4     | Programa de Modelagem de Estrutura de Concreto   |
| 4.2.1.2   | Fundações - Formas e Amações (Detalhes)                    |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |               |                                           | 2     |                                                  |
| 4.2.1.2.1 | Planta de Locação das Fundações (Cargas)                   |             |    |    |    |     | A   |     |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |    |               |                                           | 0,5   | Desenho em AutoCad padronizado                   |
| 4.2.1.2.2 | Formas das Fundações                                       |             |    |    |    |     | A   |     |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |    |               |                                           | 0,5   | Desenho em AutoCad padronizado                   |
| 4.2.1.2.3 | Planta de Armação                                          |             |    |    |    |     | A   |     |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |    |               |                                           | 0,5   | Desenho em AutoCad padronizado                   |
| 4.2.1.2.4 | Cortes Transversais e Longitudinais                        |             |    |    |    |     | A   |     |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |    |               |                                           | 0,5   | Desenho em AutoCad padronizado                   |
| 4.2.1.3   | Superestrutura - Plantas de Formas                         |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |               |                                           | 2     |                                                  |
| 4.2.1.3.1 | Formas das Cintas                                          |             |    |    |    |     | A   |     |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |    |               |                                           | 0,5   | Desenho em AutoCad padronizado                   |
| 4.2.1.3.2 | Formas dos Pilares, Vigas e Lajes (Pavimentos e Cobertura) |             |    |    |    |     | A   |     |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |    |               |                                           | 0,5   | Desenho em AutoCad padronizado                   |
| 4.2.1.3.3 | Formas das Marquise                                        |             |    |    |    |     | A   |     |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |    |               |                                           | 0,5   | Desenho em AutoCad padronizado                   |
| 4.2.1.3.4 | Forma das Escadas                                          |             |    |    |    |     | A   |     |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |    |               |                                           | 0,5   | Desenho em AutoCad padronizado                   |
| 4.2.1.3.5 | Forma do Reservatório                                      |             |    |    |    |     | A   |     |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |    |               |                                           | -     |                                                  |
| 4.2.1.4   | Superestrutura - Plantas de Armações - Detalhes            |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |               |                                           | 3     |                                                  |
| 4.2.1.4.1 | Armação dos Pilares                                        |             |    |    |    |     | A   |     |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |    |               |                                           | 0,5   | Desenho em AutoCad padronizado                   |
| 4.2.1.4.2 | Armação das Cintas                                         |             |    |    |    |     | A   |     |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |    |               |                                           | 0,5   | Desenho em AutoCad padronizado                   |
| 4.2.1.4.3 | Armação das Vigas (Pavimentos e Cobertura)                 |             |    |    |    |     | A   |     |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |    |               |                                           | 0,5   | Desenho em AutoCad padronizado                   |
| 4.2.1.4.4 | Armação das Lajes - Positiva e Negativa (Pavim. e Cobert.) |             |    |    |    |     | A   |     |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |    |               |                                           | 0,5   | Desenho em AutoCad padronizado                   |
| 4.2.1.4.5 | Armação das Marquise                                       |             |    |    |    |     | A   |     |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |    |               |                                           | 0,5   | Desenho em AutoCad padronizado                   |
| 4.2.1.4.6 | Armação das Escadas                                        |             |    |    |    |     | A   |     |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |    |               |                                           | 0,5   | Desenho em AutoCad padronizado                   |
| 4.2.1.4.7 | Armação do Reservatório                                    |             |    |    |    |     | A   |     |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |    |               |                                           | -     |                                                  |
| 4.2.1.5   | Cortes Transversais e Longitudinais                        |             |    |    |    |     | A   |     |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |    |               |                                           | 0,75  | Desenho em AutoCad padronizado                   |
| 4.2.1.6   | Memorial Descritivo                                        |             |    |    |    |     | A   |     |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |    |               |                                           | 0,75  | Documento Padronizado                            |
| 4.2.1.7   | Especificações técnicas de materiais e serviços            |             |    |    |    |     | A   |     |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |    |               |                                           | 0,75  | Documento Padronizado                            |
| 4.2.1.8   | Quantificação dos materiais/serviços                       |             |    |    |    |     | A   |     |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |    |               |                                           | 0,5   | Documento Padronizado                            |
| 4.2.1.9   | Aprovação do Projeto de Estrutura de Concreto              |             |    | A  | X  |     | X   |     | A  | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |    |               |                                           | 0,25  | Formalização do Projeto de Estrutura de Concreto |
| 4.2.2     | Estrutura Metálica                                         |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |               |                                           | 3,5   |                                                  |
| 4.2.2.1   | Modelar e Estruturar (base projeto de arquitetura)         |             |    |    |    |     | A   |     | A  | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |    |               |                                           | 0,5   | Desenho em AutoCad padronizado                   |
| 4.2.2.2   | Análise do Dimensionamento (Arquit/Cargas/Materiais/Custo) |             |    |    |    |     | A   |     |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |    |               |                                           | 0,5   | Desenho em AutoCad padronizado                   |
| 4.2.2.3   | Plantas de todas as estruturas                             |             |    |    |    |     | A   |     |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |    |               |                                           | 0,75  | Desenho em AutoCad padronizado                   |
| 4.2.2.4   | Cortes Transversais e Longitudinais                        |             |    |    |    |     | A   |     |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |    |               |                                           | 0,25  | Desenho em AutoCad padronizado                   |
| 4.2.2.5   | Detalhamento (perfis, conectores, parafusos e outros)      |             |    |    |    |     | A   |     |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |    |               |                                           | 0,5   | Desenho em AutoCad padronizado                   |
| 4.2.2.6   | Memorial Descritivo                                        |             |    |    |    |     | A   |     |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |    |               |                                           | 0,25  | Documento Padronizado                            |
| 4.2.2.7   | Especificações técnicas de materiais e serviços            |             |    |    |    |     | A   |     |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |    |               |                                           | 0,25  | Documento Padronizado                            |
| 4.2.2.8   | Quantificação dos materiais/serviços                       |             |    |    |    |     | A   |     |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |    |               |                                           | 0,25  | Documento Padronizado                            |
| 4.2.2.9   | Aprovação do Projeto de Estrutura Metálica                 |             |    | A  | X  |     | X   |     | A  | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |    |               |                                           | 0,25  | Formalização do Projeto de Estrutura Metálica    |
| 4.2.3     | Elétrico                                                   |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |               |                                           | 12    |                                                  |
| 4.2.3.1   | Rede Geral de Instal. Elétrica                             |             |    |    |    |     | A   |     | A  | A  | X  | A  |    |    |    |    |    |     |    |               |                                           | 1     | Desenho em AutoCad padronizado                   |
| 4.2.3.2   | Planta Baixa de cada pavimento                             |             |    |    |    |     | A   |     | A  | A  | X  | A  |    |    |    |    |    |     |    |               |                                           | 4     | Desenho em AutoCad padronizado                   |
| 4.2.3.3   | Cortes Transversal e Longitudinal                          |             |    |    |    |     | A   |     |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |     |    |               |                                           | 0,5   | Desenho em AutoCad padronizado                   |
| 4.2.3.4   | Elevações (se necessário)                                  |             |    |    |    |     | A   |     |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |     |    |               |                                           | 1     | Desenho em AutoCad padronizado                   |
| 4.2.3.5   | Diagramas (Unifilar e/ou Multifilar) e Cargas              |             |    |    |    |     | A   |     |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |     |    |               |                                           | 1     | Desenho em AutoCad padronizado                   |
| 4.2.3.6   | Detalhamentos                                              |             |    |    |    |     | A   |     |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |     |    |               |                                           | 2     | Desenho em AutoCad padronizado                   |
| 4.2.3.7   | Memorial Descritivo                                        |             |    |    |    |     | A   |     |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |     |    |               |                                           | 0,75  | Documento Padronizado                            |
| 4.2.3.8   | Especificações técnicas de materiais/serviços              |             |    |    |    |     | A   |     |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |     |    |               |                                           | 1     | Documento Padronizado                            |
| 4.2.3.9   | Quantificação dos materiais/serviços                       |             |    |    |    |     | A   |     |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |     |    |               |                                           | 0,5   | Documento Padronizado                            |
| 4.2.3.10  | Aprovação do Projeto de Instal. Elétrica                   |             |    | A  | X  |     | X   |     | A  | A  | X  | A  |    |    |    |    |    |     |    |               |                                           | 0,25  | Formalização do Projeto Elétrico                 |
| 4.2.4     | Subestação                                                 |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |               |                                           | 4,5   |                                                  |
| 4.2.4.1   | Implantação Geral                                          |             |    |    |    |     | A   |     | A  | A  | X  | A  |    |    |    |    |    |     |    |               |                                           | 0,25  | Desenho em AutoCad padronizado                   |
| 4.2.4.2   | Planta Baixa                                               |             |    |    |    |     | A   |     | A  | A  | X  | A  |    |    |    |    |    |     |    |               |                                           | 0,25  | Desenho em AutoCad padronizado                   |
| 4.2.4.3   | Cortes Transversal e Longitudinal                          |             |    |    |    |     | A   |     |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |     |    |               |                                           | 0,25  | Desenho em AutoCad padronizado                   |
| 4.2.4.4   | Elevações                                                  |             |    |    |    |     | A   |     |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |     |    |               |                                           | 0,25  | Desenho em AutoCad padronizado                   |
| 4.2.4.5   | Detalhamentos                                              |             |    |    |    |     | A   |     |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |     |    |               |                                           | 0,25  | Desenho em AutoCad padronizado                   |
| 4.2.4.6   | Planta Instalação Elétrica de AT/BT                        |             |    |    |    |     | A   |     |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |     |    |               |                                           | 1     | Desenho em AutoCad padronizado                   |

## Continuação: APÊNDICE E – EAP – PROPOSTA BLOCO 1 (FCA).

| ID        | ESTRUTURA ANALÍTICA DE PROJETO - EAP<br>BLOCO 1 - FCA | RESPONSÁVEL |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | TEMPO | Ferramentas/<br>Formalização/Padronização |    |      |                                                                         |
|-----------|-------------------------------------------------------|-------------|----|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-------|-------------------------------------------|----|------|-------------------------------------------------------------------------|
|           |                                                       | PR          | CL | PF | DI | CPL | CPR | CFC | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | DES | AD    |                                           | FO | EX   |                                                                         |
| 4.2.4.7   | Memorial Descritivo                                   |             |    |    |    |     | A   |     |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 0,75 | Documento Padronizado                                                   |
| 4.2.4.8   | Especificações técnicas de materiais/serviços         |             |    |    |    |     | A   |     |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 0,75 | Documento Padronizado                                                   |
| 4.2.4.9   | Quantificação dos materiais/serviços                  |             |    |    |    |     | A   |     |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 0,5  | Documento Padronizado                                                   |
| 4.2.4.10  | Aprovação do Projeto da Subestação                    |             |    | A  | X  |     | X   |     | A  | A  | X  | A  |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 0,25 | Formalização do Projeto de Subestação                                   |
| 4.2.5     | Telecomunicações                                      |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 7,75 |                                                                         |
| 4.2.5.1   | Rede Geral de Telecomunicação                         |             |    |    |    |     | A   |     | A  | A  | X  | A  |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 1    | Desenho em AutoCad padronizado                                          |
| 4.2.5.2   | Planta Baixa de cada pavimento                        |             |    |    |    |     | A   |     | A  | A  | X  | A  |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 2    | Desenho em AutoCad padronizado                                          |
| 4.2.5.3   | Cortes Transversal e Longitudinal                     |             |    |    |    |     | A   |     |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 0,25 | Desenho em AutoCad padronizado                                          |
| 4.2.5.4   | Elevações                                             |             |    |    |    |     | A   |     |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 1    | Desenho em AutoCad padronizado                                          |
| 4.2.5.5   | Detalhamentos                                         |             |    |    |    |     | A   |     |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 1,5  | Desenho em AutoCad padronizado                                          |
| 4.2.5.6   | Memorial Descritivo                                   |             |    |    |    |     | A   |     |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 0,75 | Documento Padronizado                                                   |
| 4.2.5.7   | Especificações técnicas de materiais/serviços         |             |    |    |    |     | A   |     |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 0,5  | Documento Padronizado                                                   |
| 4.2.5.8   | Quantificação dos materiais/serviços                  |             |    |    |    |     | A   |     |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 0,5  | Documento Padronizado                                                   |
| 4.2.5.9   | Aprovação do Projeto de Telecomunicações              |             |    | A  | X  |     | X   |     | A  | A  | X  | A  |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 0,25 | Formalização do Projeto de                                              |
| 4.2.6     | Prevenção e Combate a Incêndio                        |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 7,75 |                                                                         |
| 4.2.6.1   | Rede Geral de Prevenção e Combate a Incêndio          |             |    |    |    |     | A   |     | A  | A  | X  |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 1    | Desenho em AutoCad padronizado                                          |
| 4.2.6.2   | Planta Baixa de cada pavimento                        |             |    |    |    |     | A   |     | A  | A  | X  |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 2    | Desenho em AutoCad padronizado                                          |
| 4.2.6.3   | Cortes Transversal e Longitudinal                     |             |    |    |    |     | A   |     |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 0,25 | Desenho em AutoCad padronizado                                          |
| 4.2.6.4   | Plantas Isométricas                                   |             |    |    |    |     | A   |     |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 1    | Desenho em AutoCad padronizado                                          |
| 4.2.6.5   | Detalhamentos                                         |             |    |    |    |     | A   |     |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 1    | Desenho em AutoCad padronizado                                          |
| 4.2.6.6   | Memorial Descritivo                                   |             |    |    |    |     | A   |     |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 0,75 | Documento Padronizado                                                   |
| 4.2.6.7   | Especificações técnicas de materiais/serviços         |             |    |    |    |     | A   |     |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 1    | Documento Padronizado                                                   |
| 4.2.6.8   | Quantificação dos materiais/serviços                  |             |    |    |    |     | A   |     |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 0,5  | Documento Padronizado                                                   |
| 4.2.6.9   | Aprovação do Projeto de Prev. e Combate a Incêndio    |             |    | A  | X  |     | X   |     | A  | A  | X  |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 0,25 | Formalização do Projeto de Prevenção e Combate a Incêndio               |
| 4.2.7     | Proteção contra Descargas Atmosféricas - PDA          |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 8,5  |                                                                         |
| 4.2.7.1   | Análise de Risco (humano/financeiro/patrimônio)       |             |    |    |    |     | A   |     |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 1    | Desenho em AutoCad padronizado                                          |
| 4.2.7.2   | Sistema de Proteção contra descarga Atmosférica-SPDA  |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 5    |                                                                         |
| 4.2.7.2.1 | Sistema de Captação                                   |             |    |    |    |     | A   |     | A  | A  | X  |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 2    | Desenho em AutoCad padronizado                                          |
| 4.2.7.2.2 | Sistema de Aterramento                                |             |    |    |    |     | A   |     | A  | A  | X  |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 2    | Desenho em AutoCad padronizado                                          |
| 4.2.7.2.3 | Detalhamentos                                         |             |    |    |    |     | A   |     |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 1    | Desenho em AutoCad padronizado                                          |
| 4.2.7.3   | Memorial Descritivo                                   |             |    |    |    |     | A   |     |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 0,75 | Documento Padronizado                                                   |
| 4.2.7.4   | Especificações técnicas de materiais/serviços         |             |    |    |    |     | A   |     |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 1    | Documento Padronizado                                                   |
| 4.2.7.5   | Quantificação dos materiais/serviços                  |             |    |    |    |     | A   |     |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 0,5  | Documento Padronizado                                                   |
| 4.2.7.6   | Aprovação do Projeto do PDA                           |             |    | A  | X  |     | X   |     | A  | A  | X  |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 0,25 | Formalização do Projeto de Proteção contra Descargas Atmosféricas - PDA |
| 4.2.8     | Gás                                                   |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | -    |                                                                         |
| 4.2.8.1   | Rede Geral de Abastecimento de Gás                    |             |    |    |    |     | A   |     | A  | A  | X  |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | -    | Desenho em AutoCad padronizado                                          |
| 4.2.8.2   | Planta Geral de cada pavimento                        |             |    |    |    |     | A   |     | A  | A  | X  |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | -    | Desenho em AutoCad padronizado                                          |
| 4.2.8.3   | Cortes Transversal e Longitudinal                     |             |    |    |    |     | A   |     |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | -    | Desenho em AutoCad padronizado                                          |
| 4.2.8.4   | Fluxograma do Sistema                                 |             |    |    |    |     | A   |     |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | -    | Desenho em AutoCad padronizado                                          |
| 4.2.8.5   | Plantas Isométricas                                   |             |    |    |    |     | A   |     |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | -    | Desenho em AutoCad padronizado                                          |
| 4.2.8.6   | Detalhamentos                                         |             |    |    |    |     | A   |     |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | -    | Desenho em AutoCad padronizado                                          |
| 4.2.8.7   | Memorial Descritivo                                   |             |    |    |    |     | A   |     |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | -    | Documento Padronizado                                                   |
| 4.2.8.8   | Especificações técnicas de materiais/serviços         |             |    |    |    |     | A   |     |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | -    | Documento Padronizado                                                   |
| 4.2.8.9   | Quantificação dos materiais/serviços                  |             |    |    |    |     | A   |     |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | -    | Documento Padronizado                                                   |
| 4.2.8.10  | Aprovação do Projeto de Gás                           |             |    | A  | X  |     | X   |     | A  | A  | X  |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | -    | Formalização do Projeto de Gás                                          |
| 4.2.9     | Sanitário                                             |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 7    |                                                                         |
| 4.2.9.1   | Rede Geral de Esgoto Sanitário                        |             |    |    |    |     | A   |     | A  | A  | X  |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 1    | Desenho em AutoCad padronizado                                          |
| 4.2.9.2   | Planta Baixa de cada pavimento                        |             |    |    |    |     | A   |     | A  | A  | X  |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 1,5  | Desenho em AutoCad padronizado                                          |
| 4.2.9.3   | Planta da Cobertura                                   |             |    |    |    |     | A   |     | A  | A  | X  |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 0,25 | Desenho em AutoCad padronizado                                          |
| 4.2.9.4   | Cortes Transversal e Longitudinal                     |             |    |    |    |     | A   |     |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 0,25 | Desenho em AutoCad padronizado                                          |
| 4.2.9.5   | Detalhamentos                                         |             |    |    |    |     | A   |     |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 1,5  | Desenho em AutoCad padronizado                                          |
| 4.2.9.6   | Memorial Descritivo                                   |             |    |    |    |     | A   |     |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 0,75 | Documento Padronizado                                                   |
| 4.2.9.7   | Especificações técnicas de materiais/serviços         |             |    |    |    |     | A   |     |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 1    | Documento Padronizado                                                   |
| 4.2.9.8   | Quantificação dos materiais/serviços                  |             |    |    |    |     | A   |     |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 0,5  | Documento Padronizado                                                   |
| 4.2.9.9   | Aprovação do Projeto Sanitário                        |             |    | A  | X  |     | X   |     | A  | A  | X  |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | 0,25 | Formalização do Projeto Sanitário                                       |
| 4.2.10    | Sistema de Tratamento de Esgoto Sanitário             |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | -    |                                                                         |
| 4.2.10.1  | Implantação Geral                                     |             |    |    |    |     | A   |     | A  | A  | X  |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | -    | Desenho em AutoCad padronizado                                          |
| 4.2.10.2  | Planta Baixa                                          |             |    |    |    |     | A   |     | A  | A  | X  |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | -    | Desenho em AutoCad padronizado                                          |
| 4.2.10.3  | Cortes Transversal e Longitudinal                     |             |    |    |    |     | A   |     |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | -    | Desenho em AutoCad padronizado                                          |
| 4.2.10.4  | Detalhamentos                                         |             |    |    |    |     | A   |     |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | -    | Desenho em AutoCad padronizado                                          |
| 4.2.10.5  | Memorial Descritivo                                   |             |    |    |    |     | A   |     |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | -    | Documento Padronizado                                                   |
| 4.2.10.6  | Especificações técnicas de materiais/serviços         |             |    |    |    |     | A   |     |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | -    | Documento Padronizado                                                   |
| 4.2.10.7  | Quantificação dos materiais/serviços                  |             |    |    |    |     | A   |     |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | -    | Documento Padronizado                                                   |
| 4.2.10.8  | Aprovação do Sistema de Trat. de Esgoto Sanitário     |             |    | A  | X  |     | X   |     | A  | A  | X  |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | -    | Formalização do Projeto de Sist. de Trat. de Esgoto Sanitário           |

## Continuação: APÊNDICE E – EAP – PROPOSTA BLOCO 1 (FCA).

| ID        | ESTRUTURA ANALÍTICA DE PROJETO - EAP<br>BLOCO 1 - FCA      | RESPONSÁVEL |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    | TEMPO | Ferramentas/<br>Formalização/Padronização |    |       |                                                           |
|-----------|------------------------------------------------------------|-------------|----|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|-------|-------------------------------------------|----|-------|-----------------------------------------------------------|
|           |                                                            | PR          | CL | PF | DI | CPL | CPR | CFC | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | DES | AD | FO    |                                           | EX | Dias  |                                                           |
| 4.2.11    | Hidráulico                                                 |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |       |                                           |    | 7     |                                                           |
| 4.2.11.1  | Rede Geral de Abastecimento de Água (Direto ou Indireto)   |             |    |    |    |     | A   |     | A  | A  | A  | X  |    |    |    |    |    |     |    |       |                                           |    | 1     | Desenho em AutoCad padronizado                            |
| 4.2.11.2  | Planta Baixa de cada pavimento                             |             |    |    |    |     | A   |     | A  | A  | A  | X  |    |    |    |    |    |     |    |       |                                           |    | 1     | Desenho em AutoCad padronizado                            |
| 4.2.11.3  | Planta da Cobertura                                        |             |    |    |    |     | A   |     | A  | A  | A  | X  |    |    |    |    |    |     |    |       |                                           |    | 0,25  | Desenho em AutoCad padronizado                            |
| 4.2.11.4  | Cortes Transversal e Longitudinal                          |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |     |    |       |                                           |    | 0,25  | Desenho em AutoCad padronizado                            |
| 4.2.11.5  | Plantas Isométricas                                        |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |     |    |       |                                           |    | 1     | Desenho em AutoCad padronizado                            |
| 4.2.11.6  | Detalhamentos                                              |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |     |    |       |                                           |    | 1     | Desenho em AutoCad padronizado                            |
| 4.2.11.7  | Memorial Descritivo                                        |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |     |    |       |                                           |    | 0,75  | Documento Padronizado                                     |
| 4.2.11.8  | Especificações técnicas de materiais/serviços              |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |     |    |       |                                           |    | 1     | Documento Padronizado                                     |
| 4.2.11.9  | Quantificação dos materiais/serviços                       |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |     |    |       |                                           |    | 0,5   | Documento Padronizado                                     |
| 4.2.11.10 | Aprovação do Projeto Hidráulico                            |             |    | A  | X  |     | X   |     | A  | A  | A  | X  |    |    |    |    |    |     |    |       |                                           |    | 0,25  | Formalização do Projeto Hidráulico                        |
| 4.2.12    | Sistema de Aproveit. de Água da Chuva                      |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |       |                                           |    | -     |                                                           |
| 4.2.12.1  | Viabilidade Técnico e Econômico                            |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |     |    |       |                                           |    | -     | Relatório Técnico assinado                                |
| 4.2.12.2  | Implantação Geral                                          |             |    |    |    |     | A   |     | A  | A  | A  | X  |    |    |    |    |    |     |    |       |                                           |    | -     | Desenho em AutoCad padronizado                            |
| 4.2.12.3  | Planta Baixa de cada pavimento                             |             |    |    |    |     | A   |     | A  | A  | A  | X  |    |    |    |    |    |     |    |       |                                           |    | -     | Desenho em AutoCad padronizado                            |
| 4.2.12.4  | Cortes Transversal e Longitudinal                          |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |     |    |       |                                           |    | -     | Desenho em AutoCad padronizado                            |
| 4.2.12.5  | Plantas Isométricas                                        |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |     |    |       |                                           |    | -     | Desenho em AutoCad padronizado                            |
| 4.2.12.6  | Detalhamentos                                              |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |     |    |       |                                           |    | -     | Desenho em AutoCad padronizado                            |
| 4.2.12.7  | Memorial Descritivo                                        |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |     |    |       |                                           |    | -     | Documento Padronizado                                     |
| 4.2.12.8  | Especificações técnicas de materiais/serviços              |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |     |    |       |                                           |    | -     | Documento Padronizado                                     |
| 4.2.12.9  | Quantificação dos materiais/serviços                       |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |     |    |       |                                           |    | -     | Documento Padronizado                                     |
| 4.2.12.10 | Aprovação do Sistema de Aproveit. de Água da Chuva         |             |    | A  | X  |     | X   |     | A  | A  | A  | X  |    |    |    |    |    |     |    |       |                                           |    | -     | Formalização do Projeto de Sist. de Aprov. Águas da Chuva |
| 4.2.13    | Águas Pluviais                                             |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |       |                                           |    | 4,75  |                                                           |
| 4.2.13.1  | Rede Geral de Águas Pluviais                               |             |    |    |    |     | A   |     | A  | A  | A  | X  |    |    |    |    |    |     |    |       |                                           |    | 0,5   | Desenho em AutoCad padronizado                            |
| 4.2.13.2  | Planta da Cobertura                                        |             |    |    |    |     | A   |     | A  | A  | A  | X  |    |    |    |    |    |     |    |       |                                           |    | 1     | Desenho em AutoCad padronizado                            |
| 4.2.13.3  | Cortes Transversal e Longitudinal                          |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |     |    |       |                                           |    | 0,25  | Desenho em AutoCad padronizado                            |
| 4.2.13.4  | Detalhamentos                                              |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |     |    |       |                                           |    | 1     | Desenho em AutoCad padronizado                            |
| 4.2.13.5  | Memorial Descritivo                                        |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |     |    |       |                                           |    | 0,75  | Documento Padronizado                                     |
| 4.2.13.6  | Especificações técnicas de materiais/serviços              |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |     |    |       |                                           |    | 0,5   | Desenho em AutoCad padronizado                            |
| 4.2.13.7  | Quantificação dos materiais/serviços                       |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |     |    |       |                                           |    | 0,5   | Documento Padronizado                                     |
| 4.2.13.8  | Aprovação do Projeto de Águas Pluviais                     |             |    | A  | X  |     | X   |     | A  | A  | A  | X  |    |    |    |    |    |     |    |       |                                           |    | 0,25  | Formalização do Projeto de Águas Pluviais                 |
| 4.3       | Compatibilização dos Projetos Básicos/Executivos           |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |       |                                           |    | 2,5   |                                                           |
| 4.3.1     | Estrutura de Concreto                                      |             |    |    |    |     | X   |     | A  | A  | A  | A  |    |    |    |    |    |     |    |       |                                           |    | 0,25  | Ficha de Interfaces de Projetos e Ata de                  |
| 4.3.2     | Estrutura Metálica                                         |             |    |    |    |     | X   |     | A  | A  | A  | A  |    |    |    |    |    |     |    |       |                                           |    | 0,25  | Ficha de Interfaces de Projetos e Ata de                  |
| 4.3.3     | Elétrico                                                   |             |    |    |    |     | X   |     | A  | A  | A  | A  |    |    |    |    |    |     |    |       |                                           |    | 0,25  | Ficha de Interfaces de Projetos e Ata de                  |
| 4.3.4     | Subestação                                                 |             |    |    |    |     | X   |     | A  | A  | A  | A  |    |    |    |    |    |     |    |       |                                           |    | 0,25  | Ficha de Interfaces de Projetos e Ata de                  |
| 4.3.5     | Telecomunicações                                           |             |    |    |    |     | X   |     | A  | A  | A  | A  |    |    |    |    |    |     |    |       |                                           |    | 0,25  | Ficha de Interfaces de Projetos e Ata de                  |
| 4.3.6     | Prevenção e Combate a Incêndio                             |             |    |    |    |     | X   |     | A  | A  | A  | A  |    |    |    |    |    |     |    |       |                                           |    | 0,25  | Ficha de Interfaces de Projetos e Ata de                  |
| 4.3.7     | Proteção contra Descargas Atmosféricas-PDA                 |             |    |    |    |     | X   |     | A  | A  | A  | A  |    |    |    |    |    |     |    |       |                                           |    | 0,25  | Ficha de Interfaces de Projetos e Ata de                  |
| 4.3.8     | Gás                                                        |             |    |    |    |     | X   |     | A  | A  | A  | A  |    |    |    |    |    |     |    |       |                                           |    | -     | Ficha de Interfaces de Projetos e Ata de                  |
| 4.3.9     | Sanitário                                                  |             |    |    |    |     | X   |     | A  | A  | A  | A  |    |    |    |    |    |     |    |       |                                           |    | 0,25  | Ficha de Interfaces de Projetos e Ata de                  |
| 4.3.10    | Sistema de Tratamento de Esgoto Sanitário                  |             |    |    |    |     | X   |     | A  | A  | A  | A  |    |    |    |    |    |     |    |       |                                           |    | -     | Ficha de Interfaces de Projetos e Ata de                  |
| 4.3.11    | Hidráulico                                                 |             |    |    |    |     | X   |     | A  | A  | A  | A  |    |    |    |    |    |     |    |       |                                           |    | 0,25  | Ficha de Interfaces de Projetos e Ata de                  |
| 4.3.12    | Sistema de Aproveit. De Águas da Chuva                     |             |    |    |    |     | X   |     | A  | A  | A  | A  |    |    |    |    |    |     |    |       |                                           |    | -     | Ficha de Interfaces de Projetos e Ata de                  |
| 4.3.13    | Águas Pluviais                                             |             |    |    |    |     | X   |     | A  | A  | A  | A  |    |    |    |    |    |     |    |       |                                           |    | 0,25  | Ficha de Interfaces de Projetos e Ata de                  |
| 4.4       | Aprovação Final dos Proj. Básicos/Executivos               |             |    | X  | X  | X   | X   | X   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |       |                                           |    | 0,5   | Formalização da Compatibilização do Projeto               |
| 5         | PROJETO LEGAL NOS ÓRGÃOS EXTERNOS                          |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |       |                                           |    | 55,25 |                                                           |
| 5.1       | Montagem dos Projetos para Aprovação                       |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |       |                                           |    | 3,25  |                                                           |
| 5.1.1     | Instituto de Proteção Ambiental - IPAAM                    |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |       |                                           |    | 1     |                                                           |
| 5.1.1.1   | Projeto de Arquitetura                                     |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | X  |       |                                           |    | 0,25  | Padrão IPAAM                                              |
| 5.1.1.2   | Inventário Florístico                                      |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | X  |       |                                           |    | 0,13  | Padrão do Eng. Florestal                                  |
| 5.1.1.3   | Inventário Faunístico                                      |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | X  |       |                                           |    | 0,12  | Padrão do Biólogo                                         |
| 5.1.1.4   | Projeto do Sistema de Tratamento de Esgoto Sanitário       |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | X  |       |                                           |    | 0,25  | Padrão IPAAM                                              |
| 5.1.1.5   | Memoriais Descritivos - Arquitetura e Esgoto Sanitário     |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | X  |       |                                           |    | 0,12  | Padrão IPAAM                                              |
| 5.1.1.6   | Documentos Diversos                                        |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | X  |       |                                           |    | 0,13  | Padrão IPAAM                                              |
| 5.1.2     | Instituto do Patrimônio Histórico e Artíst. Nacional-IPHAN |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |       |                                           |    | -     |                                                           |
| 5.1.2.1   | Ficha de Caracterização de Atividade                       |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | X  |       |                                           |    | -     | Padrão IPHAN                                              |
| 5.1.2.2   | Projeto de Arquitetura                                     |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | X  |       |                                           |    | -     | Padrão IPHAN                                              |
| 5.1.2.3   | Documentos Diversos                                        |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | X  |       |                                           |    | -     | Padrão IPHAN                                              |
| 5.1.3     | Prefeitura                                                 |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |       |                                           |    | 0,5   |                                                           |
| 5.1.3.1   | Projeto de Arquitetura                                     |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | X  |       |                                           |    | 0,13  | Padrão Prefeitura                                         |
| 5.1.3.2   | Projeto do Sistema de Tratamento de Esgoto Sanitário       |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | X  |       |                                           |    | 0,12  | Padrão Prefeitura                                         |
| 5.1.3.3   | Memoriais Descritivos - Arquitetura e Esgoto Sanitário     |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | X  |       |                                           |    | 0,12  | Padrão Prefeitura                                         |
| 5.1.3.4   | Documentos Diversos                                        |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | X  |       |                                           |    | 0,13  | Padrão Prefeitura                                         |

## Continuação: APÊNDICE E – EAP – PROPOSTA BLOCO 1 (FCA).

| ID      | ESTRUTURA ANALÍTICA DE PROJETO - EAP<br>BLOCO 1 - FCA            | RESPONSÁVEL |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    | TEMPO |    | Ferramentas/<br>Formalização/Padronização |                                                                              |
|---------|------------------------------------------------------------------|-------------|----|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|-------|----|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
|         |                                                                  | PR          | CL | PF | DI | CPL | CPR | CFC | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | DES | AD | FO    | EX |                                           | Dias                                                                         |
| 5.1.4   | Empresa de Fornecimento de Energia (Alta Tensão)                 |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |       |    | 1                                         |                                                                              |
| 5.1.4.1 | Projeto de Arquitetura                                           |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X   |    |       |    | 0,5                                       | Padrão Empresa de Energia                                                    |
| 5.1.4.2 | Projeto das Instalações Elétrica                                 |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X   |    |       |    | 0,25                                      | Padrão Empresa de Energia                                                    |
| 5.1.4.3 | Memoriais Descritivos - Arquitetura e Instalações Elétrica       |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X   |    |       |    | 0,12                                      | Padrão Empresa de Energia                                                    |
| 5.1.4.4 | Documentos Diversos                                              |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X   |    |       |    | 0,13                                      | Padrão Empresa de Energia                                                    |
| 5.1.5   | Empresa de Fornecimento de Gás                                   |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |       |    | -                                         |                                                                              |
| 5.1.5.1 | Projeto de Arquitetura                                           |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X   |    |       |    | -                                         | Padrão Empresa de Gás                                                        |
| 5.1.5.2 | Projeto de Instalações de Gás                                    |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X   |    |       |    | -                                         | Padrão Empresa de Gás                                                        |
| 5.1.5.3 | Memoriais Descritivos - Arquitetura e Instalações de Gás         |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X   |    |       |    | -                                         | Padrão Empresa de Gás                                                        |
| 5.1.5.4 | Documentos Diversos                                              |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X   |    |       |    | -                                         | Padrão Empresa de Gás                                                        |
| 5.1.6   | Corpo de Bombeiros                                               |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |       |    | 0,75                                      |                                                                              |
| 5.1.6.1 | Projeto de Arquitetura                                           |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X   |    |       |    | 0,12                                      | Padrão Corpo de Bombeiro                                                     |
| 5.1.6.2 | Projeto de Prevenção e Combate a Incêndio                        |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X   |    |       |    | 0,13                                      | Padrão Corpo de Bombeiro                                                     |
| 5.1.6.3 | Projeto de Proteção contra Descargas Atmosféricas-PDA            |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X   |    |       |    | 0,12                                      | Padrão Corpo de Bombeiro                                                     |
| 5.1.6.4 | Projeto de Instalações de Gás                                    |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X   |    |       |    | -                                         | Padrão Corpo de Bombeiro                                                     |
| 5.1.6.5 | Memorial Descritivo Padrão - Corpo de Bombeiros                  |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X   |    |       |    | 0,25                                      | Padrão Corpo de Bombeiro                                                     |
| 5.1.6.6 | Documentos Diversos                                              |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X   |    |       |    | 0,13                                      | Padrão Corpo de Bombeiro                                                     |
| 5.1.7   | Agência Nacional de Vigilância Sanitária - Anvisa                |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |       |    | -                                         |                                                                              |
| 5.1.7.1 | Projeto de Arquitetura                                           |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X   |    |       |    | -                                         | Padrão Anvisa                                                                |
| 5.1.7.2 | Memorial Descritivo                                              |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X   |    |       |    | -                                         | Padrão Anvisa                                                                |
| 5.1.7.3 | Especificações técnicas de materiais/serviços                    |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X   |    |       |    | -                                         | Padrão Anvisa                                                                |
| 5.1.7.4 | Documentos Diversos                                              |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X   |    |       |    | -                                         | Padrão Anvisa                                                                |
| 5.2     | Entrada e acompanhamento da tramitação                           |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |       |    | 52                                        |                                                                              |
| 5.2.1   | Instituto de Proteção Ambiental - IPAAM                          |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |       |    | 13                                        |                                                                              |
| 5.2.1.1 | Processo Interno                                                 |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X   |    |       |    | 13                                        | Aguardar processo IPAAM                                                      |
| 5.2.2   | Instituto do Patrimônio Histórico e Artíst. Nacional-IPHAN       |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |       |    | -                                         |                                                                              |
| 5.2.2.1 | Processo Interno                                                 |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X   |    |       |    | -                                         | Aguardar processo IPHAN                                                      |
| 5.2.3   | Prefeitura                                                       |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |       |    | 13                                        |                                                                              |
| 5.2.3.1 | Processo Interno                                                 |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X   |    |       |    | 13                                        | Aguardar processo Prefeitura                                                 |
| 5.2.4   | Empresa de Fornecimento de Energia                               |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |       |    | 13                                        |                                                                              |
| 5.2.4.1 | Processo Interno                                                 |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X   |    |       |    | 13                                        | Aguardar processo empresa de Energia                                         |
| 5.2.5   | Empresa de Fornecimento de Gás                                   |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |       |    | -                                         |                                                                              |
| 5.2.5.1 | Processo Interno                                                 |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X   |    |       |    | -                                         | Aguardar processo empresa de Gás                                             |
| 5.2.6   | Corpo de Bombeiros                                               |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |       |    | 13                                        |                                                                              |
| 5.2.6.1 | Processo Interno                                                 |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X   |    |       |    | 13                                        | Aguardar processo Corpo de Bombeiros                                         |
| 5.2.7   | Agência Nacional de Vigilância Sanitária - Anvisa                |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |       |    | -                                         |                                                                              |
| 5.2.7.1 | Processo Interno                                                 |             |    |    |    |     | A   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X   |    |       |    | -                                         | Aguardar processo Anvisa                                                     |
| 6       | ACOMPANHAMENTO DA OBRA                                           |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |       |    | -                                         |                                                                              |
| 6.1     | Registro das Alterações de Projetos                              |             |    |    | A  |     |     | A   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | X  |       |    | -                                         | Ficha de Controle de Alterações de Projetos                                  |
| 6.2     | Revisão de Projetos                                              |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |       |    | -                                         |                                                                              |
| 6.2.1   | Projeto de Arquitetura                                           |             |    |    |    |     | A   | A   | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |       |    | -                                         | Feedback ao projetista/Desenho em AutoCad realizado pela especialista        |
| 6.2.2   | Projeto de Estrutura de Concreto                                 |             |    |    |    |     | A   | A   |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |    |       |    | -                                         | Feedback ao projetista/Desenho em AutoCad realizado pela especialista        |
| 6.2.3   | Projeto de Estrutura Metálica                                    |             |    |    |    |     | A   | A   |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |    |       |    | -                                         | Feedback ao projetista/Desenho em AutoCad realizado pela especialista        |
| 6.2.4   | Projeto de Instalações Elétrica                                  |             |    |    |    |     | A   | A   |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |     |    |       |    | -                                         | Feedback ao projetista/Desenho em AutoCad realizado pela especialista        |
| 6.2.5   | Projeto da Subestação                                            |             |    |    |    |     | A   | A   |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |     |    |       |    | -                                         | Feedback ao projetista/Desenho em AutoCad realizado pela especialista        |
| 6.2.6   | Projeto de Telecomunicações                                      |             |    |    |    |     | A   | A   |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |     |    |       |    | -                                         | Feedback ao projetista/Desenho em AutoCad realizado pela especialista        |
| 6.2.7   | Projeto de Prevenção e Combate a Incêndio                        |             |    |    |    |     | A   | A   |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |     |    |       |    | -                                         | Feedback ao projetista/Desenho em AutoCad realizado pela especialista        |
| 6.2.8   | Projeto de Proteção contra Descargas Atmosférica - PDA           |             |    |    |    |     | A   | A   |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |     |    |       |    | -                                         | Feedback ao projetista/Desenho em AutoCad realizado pela especialista        |
| 6.2.9   | Projeto de Instalações de Gás                                    |             |    |    |    |     | A   | A   |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |     |    |       |    | -                                         | Feedback ao projetista/Desenho em AutoCad realizado pela especialista        |
| 6.2.10  | Projeto Hidráulico                                               |             |    |    |    |     | A   | A   |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |     |    |       |    | -                                         | Feedback ao projetista/Desenho em AutoCad realizado pela especialista        |
| 6.2.11  | Projeto do Sistema de Aproveit. de Água da Chuva (se necessário) |             |    |    |    |     | A   | A   |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |     |    |       |    | -                                         | Feedback ao projetista/Desenho em AutoCad realizado pela especialista        |
| 6.2.12  | Projeto de Instalações Sanitária                                 |             |    |    |    |     | A   | A   |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |     |    |       |    | -                                         | Feedback ao projetista/Desenho em AutoCad realizado pela especialista        |
| 6.2.13  | Projeto do Sistema de Tratamento de Esgoto Sanitário             |             |    |    |    |     | A   | A   |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |     |    |       |    | -                                         | Feedback ao projetista/Desenho em AutoCad realizado pela especialista        |
| 6.2.14  | Projeto de Águas Pluviais                                        |             |    |    |    |     | A   | A   |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |     |    |       |    | -                                         | Feedback ao projetista/Desenho em AutoCad realizado pela especialista        |
| 6.3     | Aprovação das Alterações de Projetos                             |             |    |    | X  |     | X   | X   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |       |    | -                                         | Formalização das Alterações do Projeto                                       |
| 6.4     | Projeto "As Built"                                               |             |    |    | A  |     | A   | A   |    |    |    |    |    |    |    |    |    | A   | X  |       |    | -                                         | Desenho em AutoCad realizado pela empresa construtora após o término da obra |
| 6.5     | Registro do Projeto "As Built" no Banco de Dados                 |             |    |    | A  |     | X   | A   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |       |    | -                                         | Gravar "as built" na rede e eliminar antigos                                 |

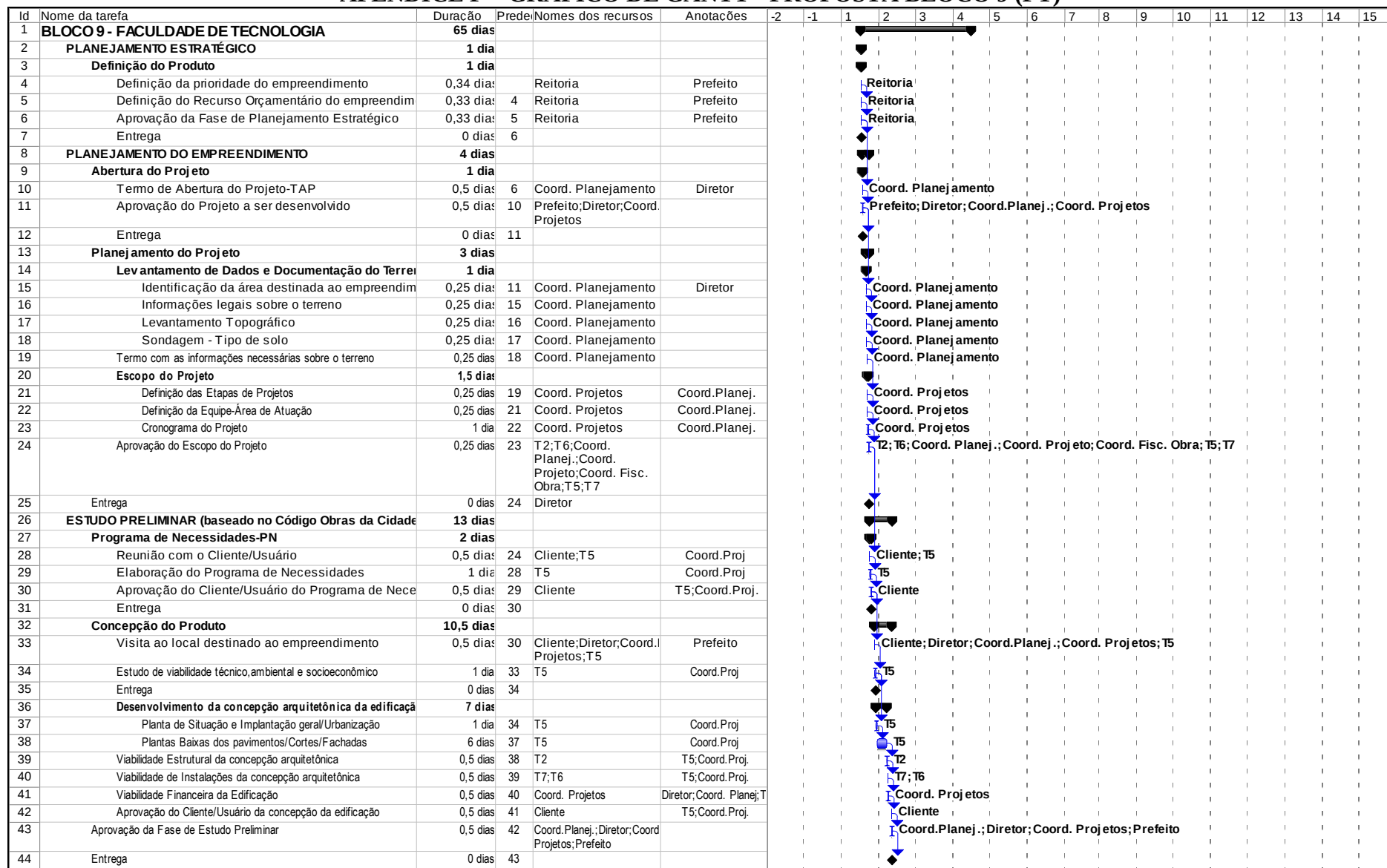
Continuação: APÊNDICE E – EAP – PROPOSTA BLOCO 1 (FCA).

| ID  | ESTRUTURA ANALÍTICA DE PROJETO - EAP<br>BLOCO 1 - FCA | RESPONSÁVEL |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | TEMPO | Ferramentas/<br>Formalização/Padronização |    |    |                                                             |
|-----|-------------------------------------------------------|-------------|----|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-------|-------------------------------------------|----|----|-------------------------------------------------------------|
|     |                                                       | PR          | CL | PF | DI | CPL | CPR | CFC | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | DES | AD    |                                           | FO | EX | Dias                                                        |
| 7   | ACOMPANHAMENTO DO USO                                 |             |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | -  |                                                             |
| 7.1 | Avaliação da Satisfação do Cliente/Usuário            |             | A  | A  | A  | X   |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | -  | Questionário para Satisfação do                             |
| 7.2 | Análise das Críticas e Sugestões do Cliente/Usuário   |             |    | A  | A  | X   |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | -  | Relatório com melhorias do processo                         |
| 7.3 | Retroalimentação no Banco de Dados                    |             |    | A  | A  | A   | X   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | -  | Gravar sugestões do Cliente/Usuário na rede                 |
| 7.4 | Feedback com o setor de Manutenção                    |             |    |    | X  | A   | A   | A   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | -  | Ata de Reunião com as sugestões de melhorias                |
| 7.5 | Retroalimentação no Banco de Dados                    |             |    | A  | A  | A   | X   | A   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |       |                                           |    | -  | Gravar sugestões do feedback do setor de manutenção na rede |

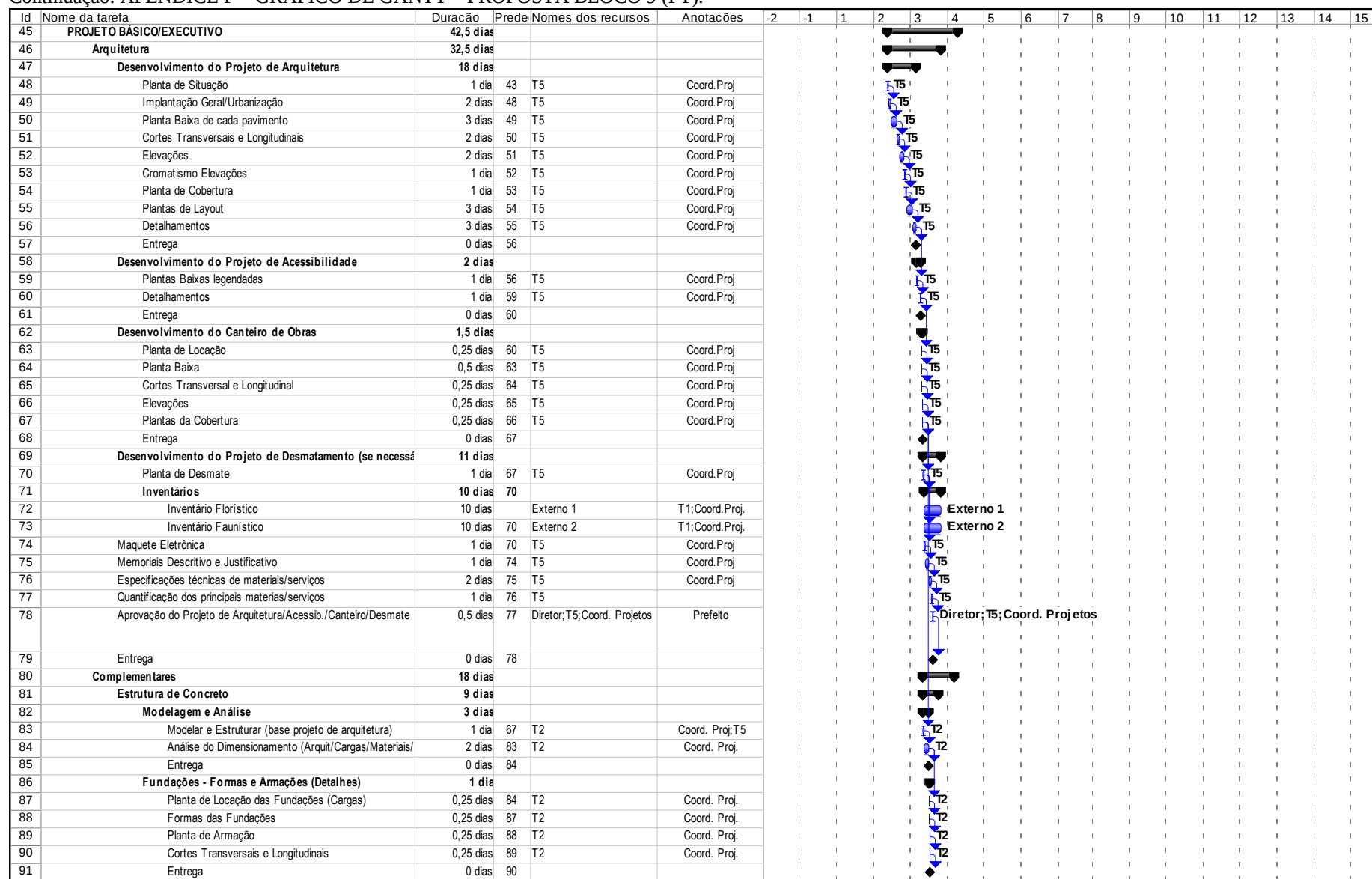
|                                                                                                                                                |         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| RESPONSÁVEL - Atua plenamente                                                                                                                  | X       |
| ASSESSORIA - Atua como assessor                                                                                                                | A       |
| <b>Legenda dos Responsáveis</b>                                                                                                                |         |
| Planejamento da Reitoria                                                                                                                       | PR      |
| Cliente/Usuário                                                                                                                                | CL      |
| Gestor da Prefeitura do Campus                                                                                                                 | PF      |
| Diretor do Departamento de Engenharia                                                                                                          | DI      |
| Coordenador de Planejamento                                                                                                                    | CPL     |
| Coordenador de Projetos                                                                                                                        | CPR     |
| Coordenador de Fiscalização de Obras                                                                                                           | CFO     |
| Técnicos do Departamento<br>(não se refere à formação técnica, mas aos engenheiros e arquitetos, pois exercem na instituição funções técnicas) | T1 a T9 |
| Desenhista                                                                                                                                     | DES     |
| Administrativo                                                                                                                                 | AD      |
| Fiscal da Obra                                                                                                                                 | FO      |
| Externo                                                                                                                                        | EX      |

|  |                                                                                            |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Atividades que foram, originalmente, realizadas no processo                                |
|  | Atividades que foram incluídas na proposta, pois não foram executadas no processo original |
|  | Atividades que não foram necessárias tanto no processo original quanto na proposta         |
|  | Propostas de ferramentas para realização da atividade                                      |

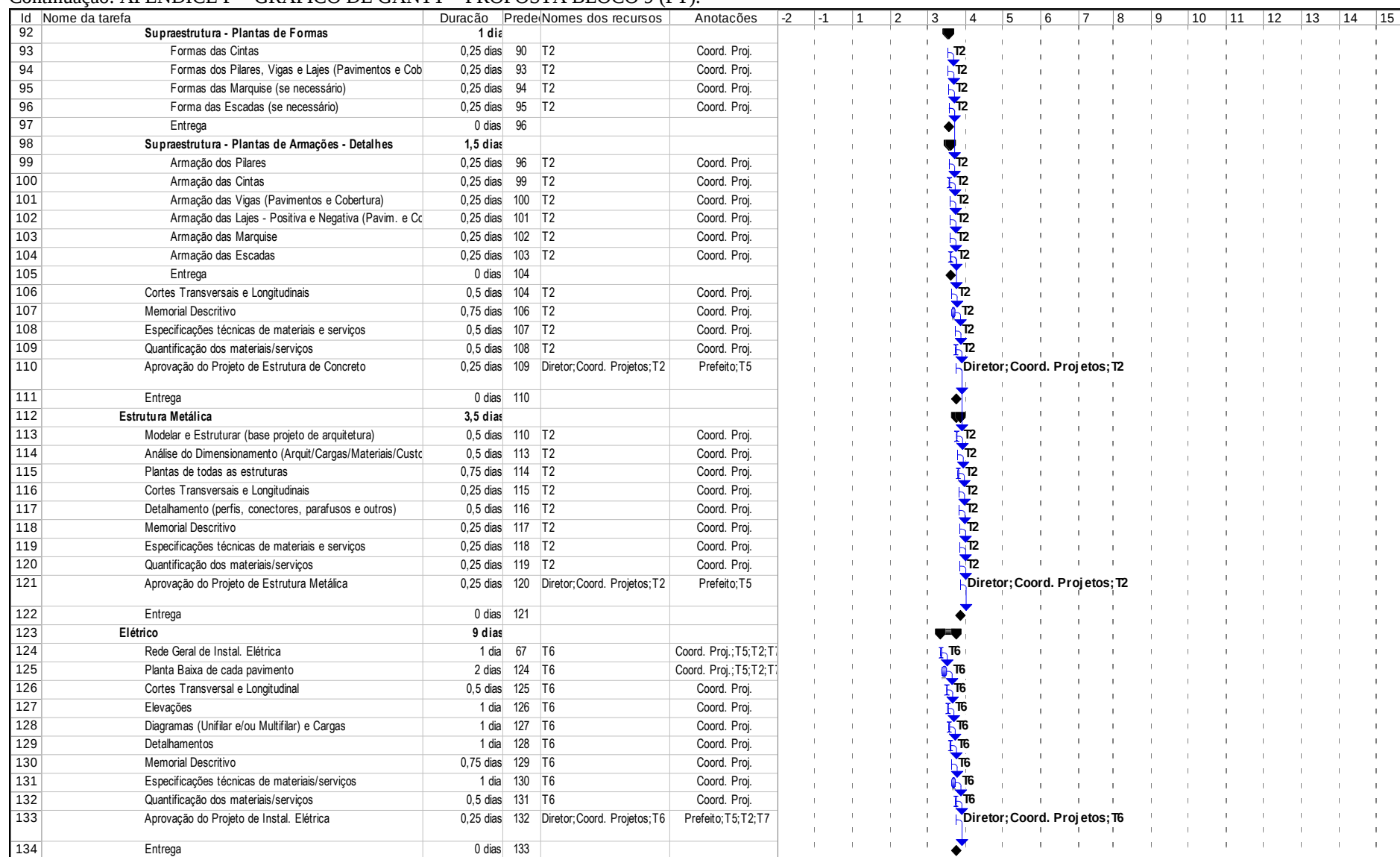
## APÊNDICE F – GRÁFICO DE GANTT - PROPOSTA BLOCO 9 (FT)



Continuação: APÊNDICE F – GRÁFICO DE GANTT – PROPOSTA BLOCO 9 (FT).

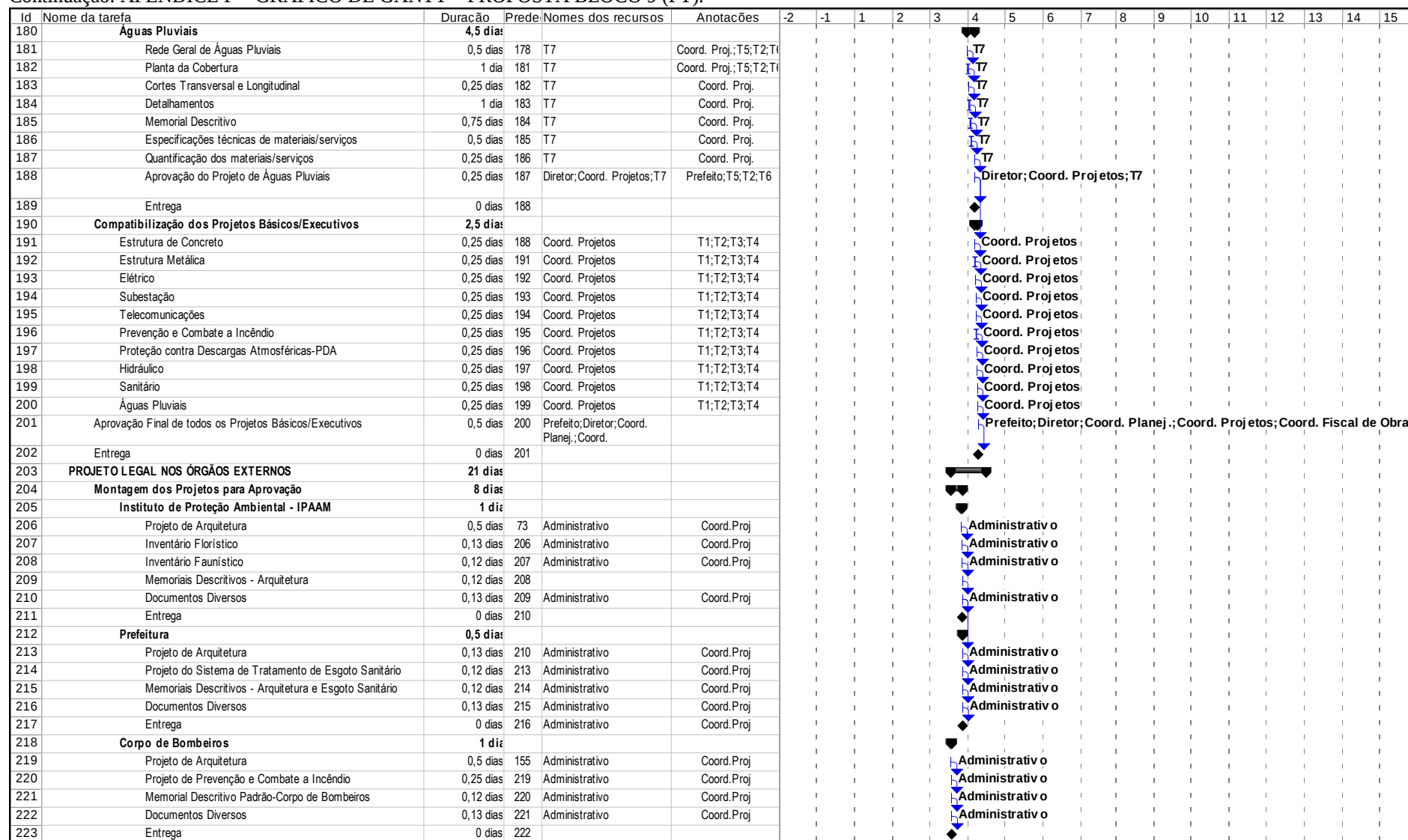


## Continuação: APÊNDICE F – GRÁFICO DE GANTT – PROPOSTA BLOCO 9 (FT).





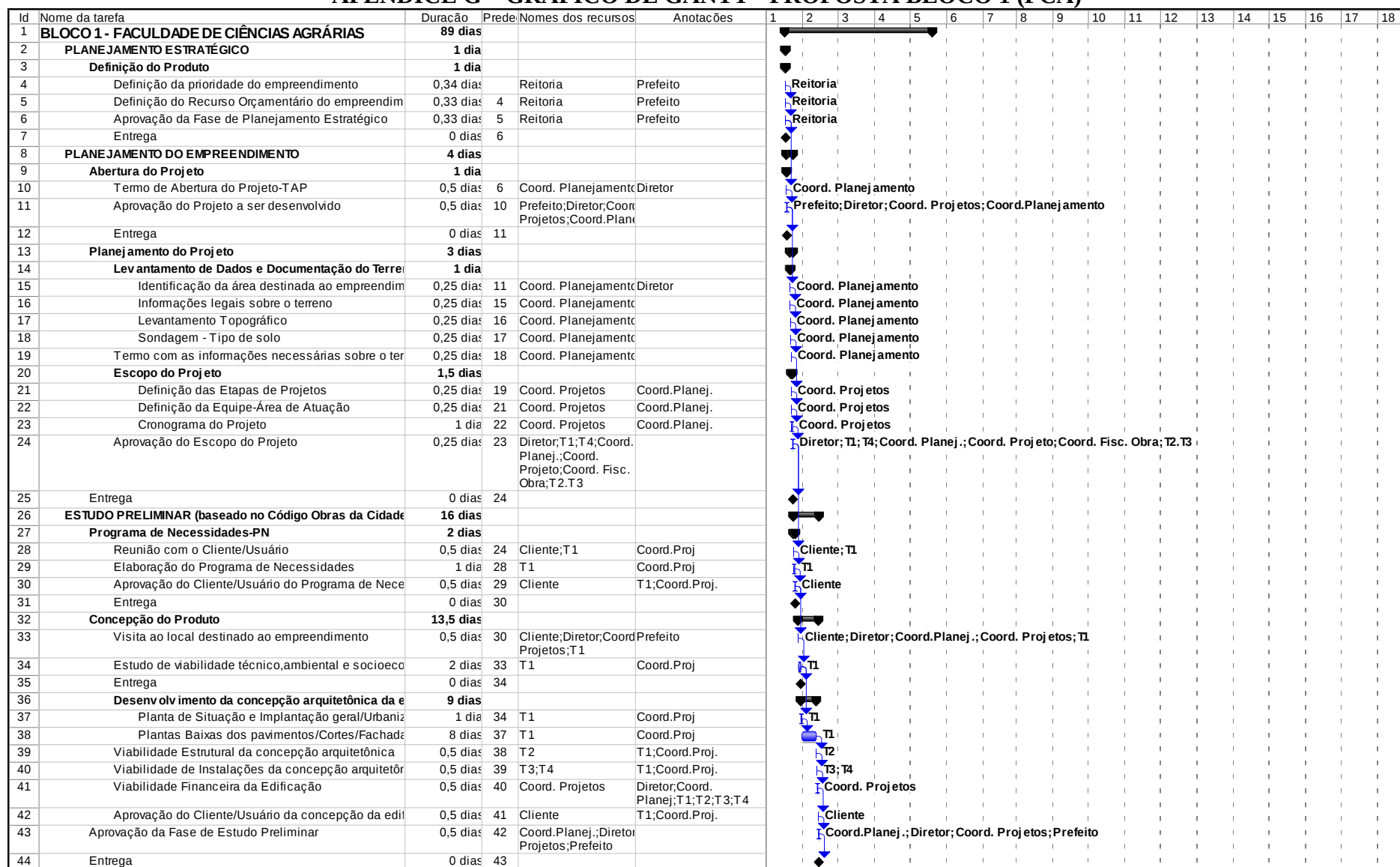
Continuação: APÊNDICE F – GRÁFICO DE GANTT – PROPOSTA BLOCO 9 (FT).



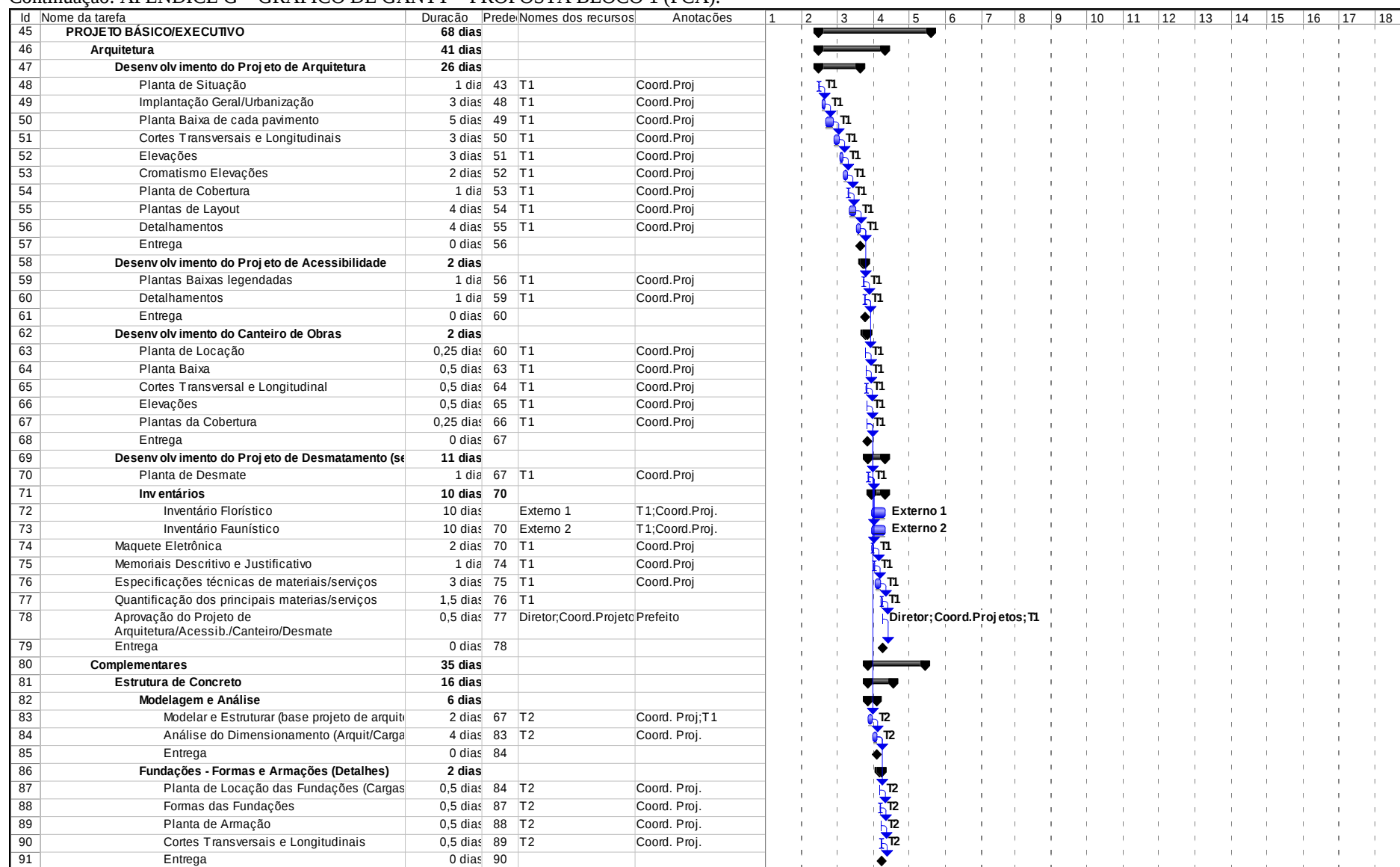
Continuação: APÊNDICE F – GRÁFICO DE GANTT – PROPOSTA BLOCO 9 (FT).

| CORRELACIONE DE TAREFAS E ATIVIDADES DE SEGUIMENTO DE OBRAS DE SANITÁRIAS E DE SANEAMENTO BÁSICO (P1) |                                                        |         |       |                                              |                                                    | -2 | -1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------|-------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|--|
| ID                                                                                                    | Nome da tarefa                                         | Duração | Prede | Nomes dos recursos                           | Anotações                                          |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |  |
| 224                                                                                                   | Entrada e acompanhamento da tramitação                 | 20 dias |       |                                              |                                                    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |  |
| 225                                                                                                   | Instituto de Proteção Ambiental - IPAAM                | 13 dias |       |                                              |                                                    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |  |
| 226                                                                                                   | Processo Interno                                       | 13 dias | 216   | Administrativo                               | Coord.Proj                                         |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |  |
| 227                                                                                                   | Entrega                                                | 0 dias  | 226   |                                              |                                                    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |  |
| 228                                                                                                   | Prefeitura                                             | 13 dias |       |                                              |                                                    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |  |
| 229                                                                                                   | Processo Interno                                       | 13 dias | 216   | Administrativo                               | Coord.Proj                                         |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |  |
| 230                                                                                                   | Entrega                                                | 0 dias  | 229   |                                              |                                                    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |  |
| 231                                                                                                   | Corpo de Bombeiros                                     | 13 dias |       |                                              |                                                    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |  |
| 232                                                                                                   | Processo Interno                                       | 13 dias | 222   | Administrativo                               | Coord.Proj                                         |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |  |
| 233                                                                                                   | Entrega                                                | 0 dias  | 232   |                                              |                                                    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |  |
| 234                                                                                                   | ACOMPANHAMENTO DA OBRA                                 | 0 dias  |       |                                              |                                                    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |  |
| 235                                                                                                   | Registro das Alterações de Projetos                    | 0 dias  |       | Fiscal da obra                               |                                                    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |  |
| 236                                                                                                   | Revisão de Projetos                                    | 0 dias  |       |                                              |                                                    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |  |
| 237                                                                                                   | Projeto de Arquitetura                                 | 0 dias  |       | T1                                           | Coord.Proj;Coord. Fiscal. Obra                     |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |  |
| 238                                                                                                   | Projeto de Estrutura de Concreto                       | 0 dias  |       | T2                                           | Coord.Proj;Coord. Fiscal                           |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |  |
| 239                                                                                                   | Projeto de Estrutura Metálica                          | 0 dias  |       | T2                                           | Coord.Proj;Coord. Fiscal                           |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |  |
| 240                                                                                                   | Projeto de Instalações Elétrica                        | 0 dias  |       | T3                                           | Coord.Proj;Coord. Fiscal                           |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |  |
| 241                                                                                                   | Projeto da Subestação                                  | 0 dias  |       | T3                                           | Coord.Proj;Coord. Fiscal                           |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |  |
| 242                                                                                                   | Projeto de Telecomunicações                            | 0 dias  |       | T3                                           | Coord.Proj;Coord. Fiscal                           |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |  |
| 243                                                                                                   | Projeto de Prevenção e Combate a Incêndio              | 0 dias  |       | T4                                           | Coord.Proj;Coord. Fiscal                           |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |  |
| 244                                                                                                   | Projeto de Proteção contra Descargas Atmosférica - PDA | 0 dias  |       | T4                                           | Coord.Proj;Coord. Fiscal                           |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |  |
| 245                                                                                                   | Projeto de Instalações Sanitária                       | 0 dias  |       | T5                                           | Coord.Proj;Coord. Fiscal                           |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |  |
| 246                                                                                                   | Projeto Hidráulico                                     | 0 dias  |       | T5                                           | Coord.Proj;Coord. Fiscal                           |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |  |
| 247                                                                                                   | Projeto de Águas Pluviais                              | 0 dias  |       | T5                                           | Coord.Proj;Coord. Fiscal                           |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |  |
| 248                                                                                                   | Aprovação das Alterações de Projetos                   | 0 dias  |       | Diretor;Coord. Projetos;Coord. Fiscal. Obras |                                                    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |  |
| 249                                                                                                   | Projeto "As Built"                                     | 0 dias  |       | Constutora da Obra                           | Diretor;Coord. Projetos;Coord. Fiscal Obras;Fiscal |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |  |
| 250                                                                                                   | Registro do Projeto "As Built" no Banco de Dados       | 0 dias  |       | Coord. Projetos                              | Diretor;Coord. Fiscal. Obras                       |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |  |
| 251                                                                                                   | ACOMPANHAMENTO DO USO                                  | 0 dias  |       |                                              |                                                    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |  |
| 252                                                                                                   | Avaliação da Satisfação do Cliente/Usuário             | 0 dias  |       | Coord. Projetos                              | Cliente;Prefeito;Diretor                           |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |  |
| 253                                                                                                   | Análise das Críticas e Sugestões do Cliente/Usuário    | 0 dias  |       | Coord. Projetos                              | Prefeito;Diretor                                   |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |  |
| 254                                                                                                   | Retroalimentação no Banco de Dados                     | 0 dias  |       | Coord. Projetos                              | Prefeito;Diretor;Coord.                            |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |  |
| 255                                                                                                   | Feedback com o setor de Manutenção                     | 0 dias  |       | Diretor                                      | Coord. Planej.;Coord. P                            |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |  |
| 256                                                                                                   | Retroalimentação no Banco de Dados                     | 0 dias  |       | Coord. Projetos                              | Prefeito;Diretor;Coord.                            |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |  |

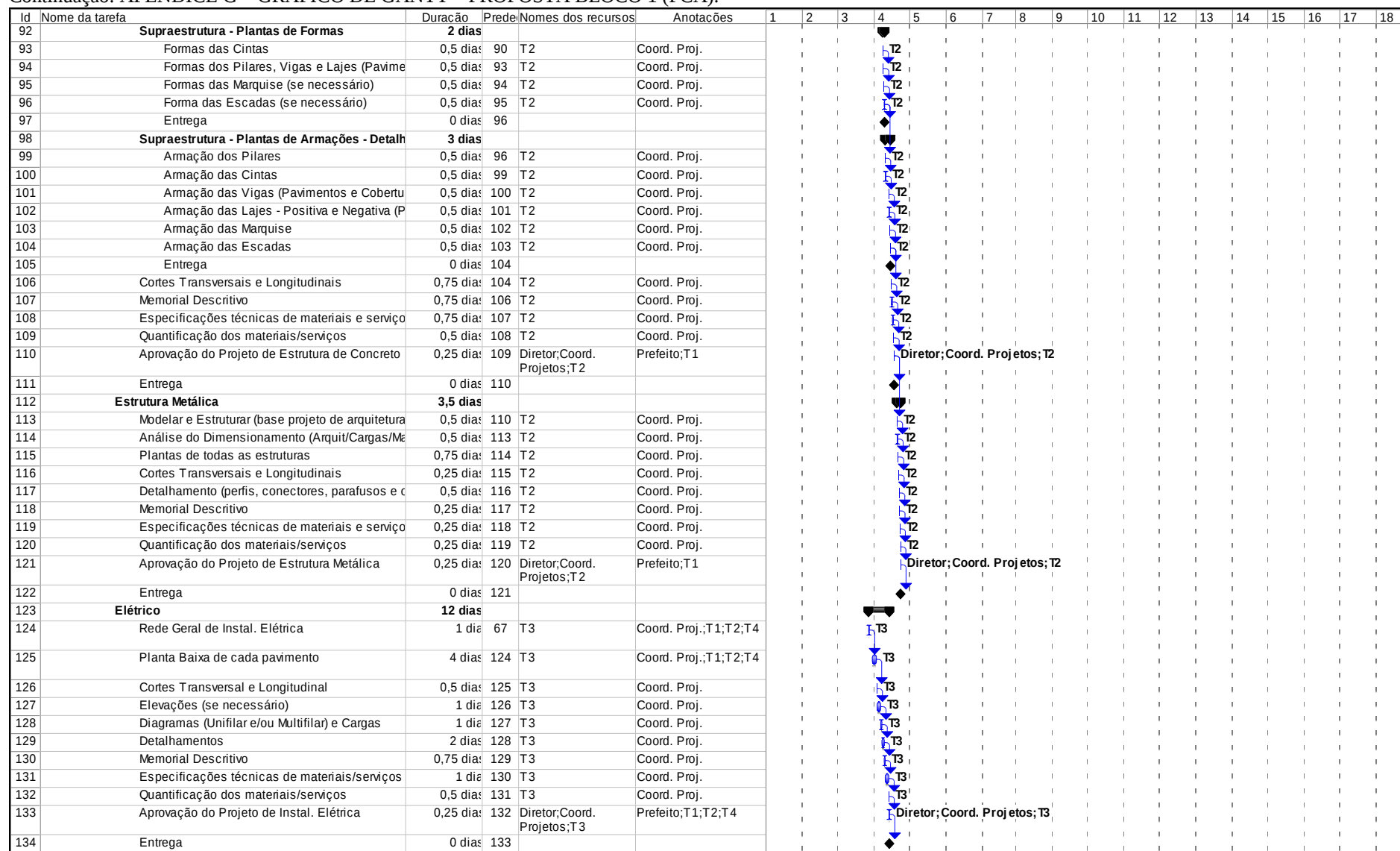
## APÊNDICE G – GRÁFICO DE GANTT - PROPOSTA BLOCO 1 (FCA)



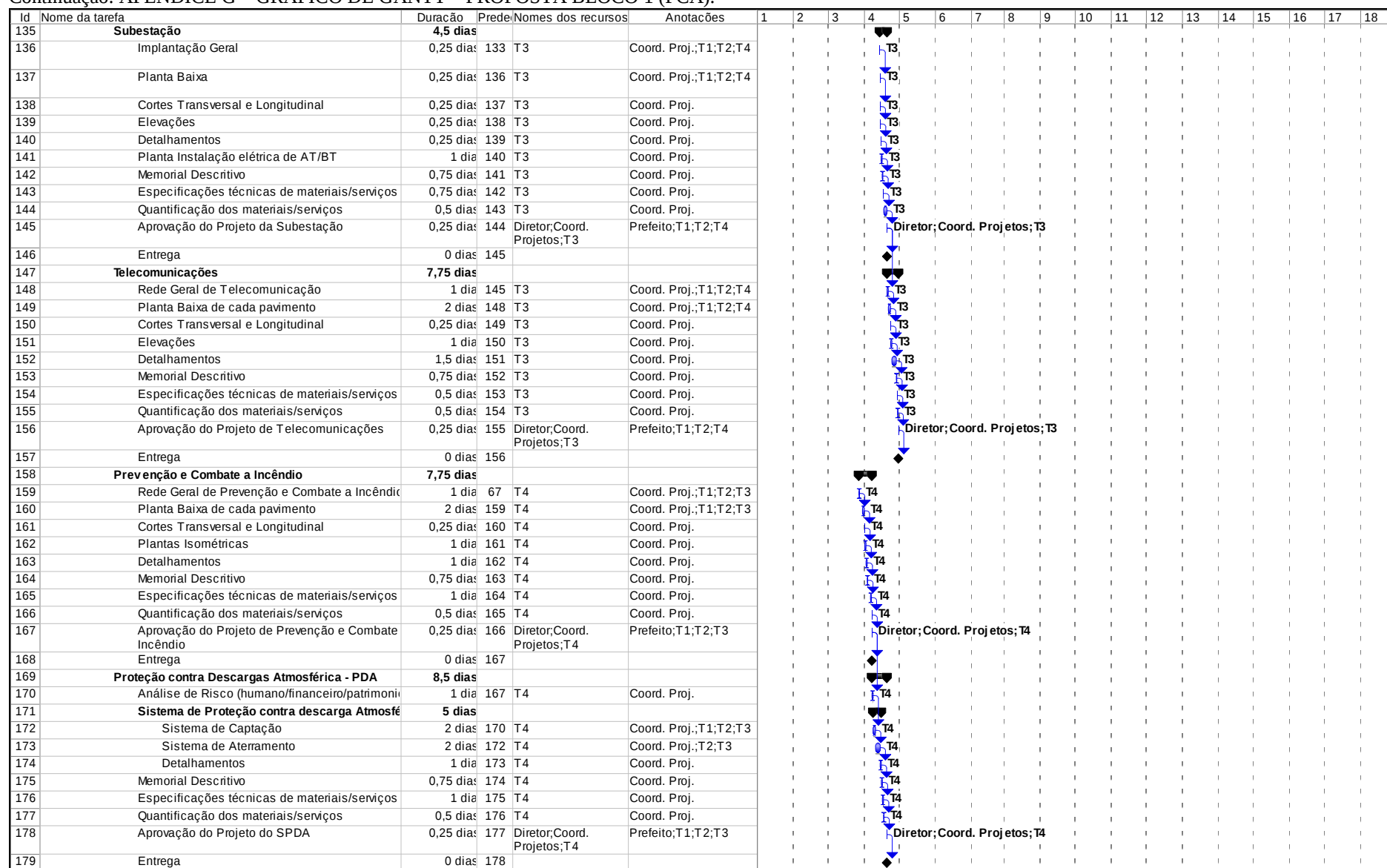
Continuação: APÊNDICE G – GRÁFICO DE GANTT – PROPOSTA BLOCO 1 (FCA).



## Continuação: APÊNDICE G – GRÁFICO DE GANTT – PROPOSTA BLOCO 1 (FCA).

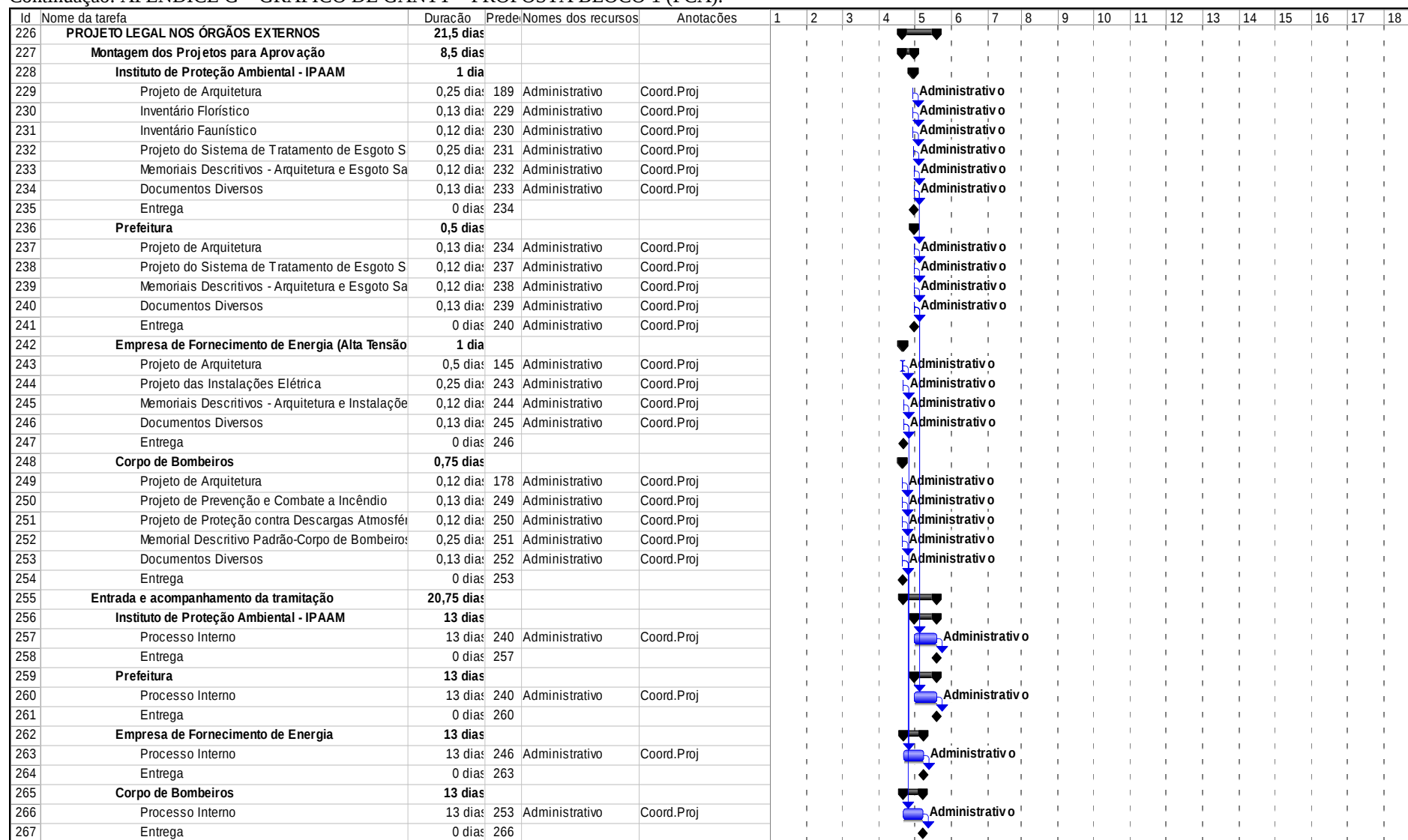


Continuação: APÊNDICE G – GRÁFICO DE GANTT – PROPOSTA BLOCO 1 (FCA).





## Continuação: APÊNDICE G – GRÁFICO DE GANTT – PROPOSTA BLOCO 1 (FCA).



Continuação: APÊNDICE G – GRÁFICO DE GANTT – PROPOSTA BLOCO 1 (FCA).

[illegible]

## ANEXO 1 – FERRAMENTA A (TERMO DE ABERTURA DE PROJETOS)

| TERMO DE ABERTURA DO PROJETO - TAP                      |                |                         |                |                        |                |                   |                |
|---------------------------------------------------------|----------------|-------------------------|----------------|------------------------|----------------|-------------------|----------------|
| <b>INFORMAÇÕES GERAIS</b>                               |                |                         |                |                        |                |                   |                |
| <b>Título do Projeto:</b>                               |                |                         |                |                        |                |                   |                |
| <b>Cliente/Usuário:</b>                                 |                |                         |                |                        |                |                   |                |
| <b>Gerente do Projeto:</b>                              |                |                         |                |                        |                |                   |                |
| <b>DESCRIÇÃO:</b>                                       |                |                         |                |                        |                |                   |                |
|                                                         |                |                         |                |                        |                |                   |                |
| <b>JUSTIFICATIVA: (para inclusão no Projeto Básico)</b> |                |                         |                |                        |                |                   |                |
|                                                         |                |                         |                |                        |                |                   |                |
| <b>OBJETIVO:</b>                                        |                |                         |                |                        |                |                   |                |
|                                                         |                |                         |                |                        |                |                   |                |
| <b>RECURSO:</b>                                         |                |                         |                |                        |                |                   |                |
|                                                         |                |                         |                |                        |                |                   |                |
| <b>RISCOS:</b>                                          |                |                         |                |                        |                |                   |                |
|                                                         |                |                         |                |                        |                |                   |                |
| <b>PREMISSAS:</b>                                       |                |                         |                |                        |                |                   |                |
|                                                         |                |                         |                |                        |                |                   |                |
| <b>RESTRIÇÕES:</b>                                      |                |                         |                |                        |                |                   |                |
|                                                         |                |                         |                |                        |                |                   |                |
| <b>APROVAÇÕES:</b>                                      |                |                         |                |                        |                |                   |                |
| Data:                                                   | ____/____/____ | Data:                   | ____/____/____ | Data:                  | ____/____/____ | Data:             | ____/____/____ |
|                                                         |                |                         |                |                        |                |                   |                |
| Nome                                                    |                | Nome                    |                | Nome                   |                | Nome              |                |
| Gestor da Unidade                                       |                | Diretor do Departamento |                | Coord. de Planejamento |                | Coord. de Projeto |                |

## ANEXO 2 – FERRAMENTA B (RESUMO ESCOPO DO PROJETO)

| RESUMO ESCOPO DO PROJETO (com base na EAP)       |          |                        |                       |                   |          |
|--------------------------------------------------|----------|------------------------|-----------------------|-------------------|----------|
| <b>INFORMAÇÕES GERAIS</b>                        |          |                        |                       |                   |          |
| Título do Projeto:                               |          |                        |                       |                   |          |
| Cliente/Usuário:                                 |          |                        |                       |                   |          |
| Coordenador de Projeto:                          |          |                        |                       |                   |          |
| RESUMO DAS ETAPAS DE PROJETOS                    | X        | RESPONSÁVEL(IS)        | CRONOGRAMA DO PROJETO |                   |          |
|                                                  |          |                        | Data Início           | Data Fim          |          |
| <b>ESTUDO PRELIMINAR</b>                         |          |                        |                       |                   |          |
| Programa de Necessidade                          |          |                        | __/__/__              | __/__/__          |          |
| Concepção do Produto                             |          |                        | __/__/__              | __/__/__          |          |
| <b>PROJETO BÁSICO/EXECUTIVO</b>                  |          |                        |                       |                   |          |
| Arquitetura                                      |          |                        | __/__/__              | __/__/__          |          |
| Estrutura de Concreto                            |          |                        | __/__/__              | __/__/__          |          |
| Estrutura Metálica                               |          |                        | __/__/__              | __/__/__          |          |
| Elétrico                                         |          |                        | __/__/__              | __/__/__          |          |
| Subestação                                       |          |                        | __/__/__              | __/__/__          |          |
| Telecomunicações                                 |          |                        | __/__/__              | __/__/__          |          |
| Prevenção e Combate a Incêndio                   |          |                        | __/__/__              | __/__/__          |          |
| Proteção contra Descargas Atmosféricas-PDA       |          |                        | __/__/__              | __/__/__          |          |
| Gás                                              |          |                        | __/__/__              | __/__/__          |          |
| Hidráulico                                       |          |                        | __/__/__              | __/__/__          |          |
| Sistema de Aproveit. de Águas da Chuva           |          |                        | __/__/__              | __/__/__          |          |
| Sanitário                                        |          |                        | __/__/__              | __/__/__          |          |
| Sistema de Tratamento de Esgoto Sanitário        |          |                        | __/__/__              | __/__/__          |          |
| Águas Pluviais                                   |          |                        | __/__/__              | __/__/__          |          |
| Compatibilização dos Projeto Básico/Executivo    |          |                        | __/__/__              | __/__/__          |          |
| <b>PROJETO LEGAL - ÓRGÃOS EXTERNOS</b>           |          |                        |                       |                   |          |
| <b>Montagem dos Projetos para Aprovação</b>      |          |                        |                       |                   |          |
| Instituto de Proteção Ambiental-IPAAM            |          |                        | __/__/__              | __/__/__          |          |
| Instituto do Patrim. Histórico e Artístico-IPHAN |          |                        | __/__/__              | __/__/__          |          |
| Prefeitura                                       |          |                        | __/__/__              | __/__/__          |          |
| Empresa de Fornecim. de Energia (Alta Tensão)    |          |                        | __/__/__              | __/__/__          |          |
| Empresa de Fornecim. de Gás                      |          |                        | __/__/__              | __/__/__          |          |
| Corpo de Bomnbeiros                              |          |                        | __/__/__              | __/__/__          |          |
| Agência Nacional de Vigilância Sanitária-Anvisa  |          |                        | __/__/__              | __/__/__          |          |
| <b>Entrada e Acompanhamento da Tramitação</b>    |          |                        |                       |                   |          |
| Instituto de Proteção Ambiental-IPAAM            |          |                        | __/__/__              | __/__/__          |          |
| Instituto do Patrim. Histórico e Artístico-IPHAN |          |                        | __/__/__              | __/__/__          |          |
| Prefeitura                                       |          |                        | __/__/__              | __/__/__          |          |
| Empresa de Fornecim. de Energia (Alta Tensão)    |          |                        | __/__/__              | __/__/__          |          |
| Empresa de Fornecim. de Gás                      |          |                        | __/__/__              | __/__/__          |          |
| Corpo de Bomnbeiros                              |          |                        | __/__/__              | __/__/__          |          |
| Agência Nacional de Vigilância Sanitária-Anvisa  |          |                        | __/__/__              | __/__/__          |          |
| <b>APROVAÇÃO:</b>                                |          |                        |                       |                   |          |
| Data:                                            | __/__/__ | Data:                  | __/__/__              | Data:             | __/__/__ |
| Nome                                             |          | Nome                   |                       | Nome              |          |
| Diretor do Departamento                          |          | Coord. de Planejamento |                       | Coord. de Projeto |          |
| Data:                                            | __/__/__ | Data:                  | __/__/__              | Data:             | __/__/__ |
| Nome                                             |          | Nome                   |                       | Nome              |          |
| Técnico 1                                        |          | Técnico 2              |                       | Técnico 3         |          |
| Data:                                            | __/__/__ | Data:                  | __/__/__              | Data:             | __/__/__ |
| Nome                                             |          | Nome                   |                       | Nome              |          |
| Técnico 5                                        |          | Técnico X              |                       | Técnico X         |          |



## ANEXO 4 – FERRAMENTA D (FICHA DE PROGRAMA DE NECESSIDADE)

[illegible]



**ANEXO 6 – FERRAMENTA F (FICHA DE CONTROLE DE ALTERAÇÃO DE PROJETO)**

| CONTROLES DE ALTERAÇÕES DE PROJETOS |                    |             |                    |        |  |
|-------------------------------------|--------------------|-------------|--------------------|--------|--|
| PROJETOS - ESPECIALIDADE            |                    |             |                    |        |  |
| ALTERAÇÕES DE PROJETOS              | Data               | Solicitante | Projetos/Descrição | Motivo |  |
|                                     |                    |             |                    |        |  |
|                                     |                    |             |                    |        |  |
|                                     |                    |             |                    |        |  |
|                                     |                    |             |                    |        |  |
|                                     |                    |             |                    |        |  |
|                                     |                    |             |                    |        |  |
|                                     |                    |             |                    |        |  |
|                                     |                    |             |                    |        |  |
|                                     |                    |             |                    |        |  |
|                                     |                    |             |                    |        |  |
|                                     |                    |             |                    |        |  |
|                                     |                    |             |                    |        |  |
|                                     |                    |             |                    |        |  |
|                                     |                    |             |                    |        |  |
|                                     |                    |             |                    |        |  |
|                                     |                    |             |                    |        |  |
|                                     |                    |             |                    |        |  |
|                                     |                    |             |                    |        |  |
|                                     |                    |             |                    |        |  |
|                                     |                    |             |                    |        |  |
|                                     |                    |             |                    |        |  |
|                                     | Assinatura Fiscal: |             |                    |        |  |