



Universidade Federal do Amazonas
Faculdade de Tecnologia

Programa de Pós-Graduação em Engenharia de
Produção - PPGE



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
MESTRADO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

ROSÂNGELA LÓPEZ ALANÍS

PROPOSTA DE MODELO DE TURISMO INDUSTRIAL PARA O PARQUE FABRIL NA
ZONA FRANCA DE MANAUS

MANAUS - AM

2022

ROSÂNGELA LÓPEZ ALANÍS

PROPOSTA DE MODELO DE TURISMO INDUSTRIAL PARA O PARQUE FABRIL DA
ZONA FRANCA DE MANAUS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Amazonas, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Engenharia de Produção, área de concentração Gestão da Produção e Operações. Linha de Pesquisa: Engenharia de Operações e Processos da Produção. Linha de Atuação: Indústria 4.0

Orientadora: Prof.^a Dr^a Ocildeide Custódio da Silva

Ficha Catalográfica

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

A319p Alanís, Rosângela López
Proposta de modelo de turismo industrial para o parque fabril da
Zona Franca de Manaus / Rosângela López Alanís . 2022
166 f.: il. color; 31 cm.

Orientador: Ocilde Custódio da Silva
Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) -
Universidade Federal do Amazonas.

1. Modelo de turismo industrial. 2. Engenharia de Produção. 3.
Avaliação de atributos. 4. Polo Industrial de Manaus. 5. Indústria
4.0. I. Silva, Ocilde Custódio da. II. Universidade Federal do
Amazonas III. Título

ROSÂNGELA LÓPEZ ALANÍS

PROPOSTA DE MODELO DE TURISMO INDUSTRIAL PARA O PARQUE FABRIL NA
ZONA FRANCA DE MANAUS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Amazonas, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Engenharia de Produção, área de concentração Gestão da Produção e Operações. Linha de Pesquisa: Engenharia de Operações e Processos da Produção. Linha de Atuação: Indústria 4.0.

Aprovada em 01 de novembro de 2022.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Ocilde Custódio da Silva, Presidente
Universidade Federal do Amazonas – UFAM/PPGEP

Prof. Dr. Marcelo Albuquerque de Oliveira, Membro PPGEP
Universidade Federal do Amazonas – UFAM/PPGEP

Prof. Dr. Jonas Gomes da Silva, Membro Externo
Universidade Federal do Amazonas – UFAM/FT

AGRADECIMENTO

Agradeço, primeiramente, a Deus e ao meu pai (*in memorian*), Dr. José Maria López Alanís, que sempre me inspirou e incentivou para os estudos como base para o desenvolvimento pessoal e preparo profissional.

À minha mãe, Célia Leda, aos meus filhos Poliana e Rodrigo, e aos netos, João Alexandre e Luisa, que me inspiram a conquistar novos desafios.

À Superintendência da Zona Franca de Manaus (Suframa), pelo estímulo e oportunidade de participar do curso de pós-graduação em Engenharia de Produção oferecido pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM).

À equipe de professores, técnicos e coordenadores do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da UFAM, em especial à Prof^a Dr^a Ocilde Custódio, pelo apoio na estruturação e na orientação desta pesquisa.

Aos professores Dr. Marcelo Albuquerque de Oliveira, e Dr. Jonas Gomes da Silva da Universidade Federal do Amazonas – UFAM, que participaram da banca examinadora da defesa da dissertação, pelas importantes contribuições.

À Prof^a Dr^a Selma Batista, da Universidade do Estado do Amazonas (UEA), que participou da banca examinadora de qualificação, pelas valiosas contribuições para o desenvolvimento desta pesquisa.

À amiga mestra Elvira Eliza França, pelo apoio na fase da revisão final do trabalho.

Aos colegas e professores do curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da UFAM que me apoiaram nos momentos mais difíceis na luta pela sobrevivência e recuperação por conta da Covid-19.

A todos os amigos, colegas de trabalho e familiares que não estão citados aqui, mas que, de alguma forma, contribuíram para que eu superasse as dificuldades para concluir esta dissertação.

RESUMO

Manaus tem seu potencial turístico voltado para as belezas naturais da região amazônica, mas também conta com um polo industrial moderno e pouco explorado como atrativo. Esta pesquisa desenvolveu um modelo de turismo industrial para o parque fabril da cidade, integrado ao sistema turístico local, que inclui elementos da Indústria 4.0 como diferencial no roteiro de visitas às fábricas. Na literatura científica, foram identificados atributos específicos do turismo industrial, sendo estruturada uma matriz para avaliação da intensidade da oferta desses atributos, adaptada para um *survey*. O público alvo foi composto por 40 *stakeholders* envolvidos no processo de visitação. Como resultado, obteve-se pontuação média de 3,46, numa escala de 1 a 5. Essa matriz mostrou ser uma ferramenta útil no processo de modelagem, passível de adaptações para outras aplicações. Também foi feito estudo de caso do projeto Zona Franca de Portas Abertas, coordenado pela Superintendência da Zona Franca de Manaus (Suframa), com acompanhamento de seis visitas testes, e análise dos resultados de uma pesquisa de satisfação, que resultou numa pontuação média de 4,38 pontos, numa escala de 1 a 5. A pesquisa adotou abordagem sistêmica, ferramentas e métodos da Engenharia de Produção para o planejamento e gestão do turismo, destacando-se métodos multicritérios de apoio à decisão construtivo (MCDA-c) e de hierarquização dos atributos (AHP). A proposta de modelo foi considerada exequível, e poderá servir de referência para outras localidades. A pesquisa identificou, ainda, oportunidade de aplicação de recursos de PD&I para estimular novos investimentos na atividade turística.

Palavras-chave: Modelo de turismo industrial; Engenharia de Produção; Avaliação de atributos; Polo Industrial de Manaus; Indústria 4.0.

ABSTRACT

Manaus has its tourist potential focused on natural wonders the Amazon region, but also has a modern and little-explored industrial centre as an attraction. This research developed an industrial tourism model for the city's industrial park, integrated into the local tourism system, which includes elements of Industry 4.0 as a differential in the itinerary for visits to factories. In the scientific literature, specific attributes of industrial tourism were identified, and a matrix was structured to assess the intensity of the offer of these attributes, adapted for a survey. The target audience consisted of 40 stakeholders involved in the visitation process. As a result, an average score of 3.46 was obtained, on a scale of 1 to 5. This matrix proved to be a useful tool in the modeling process, subject to adaptations for other applications. A case study was also carried out on the Zona Franca de Portas Abertas project, coordinated by the Superintendence of the Zona Franca de Manaus (Suframa), with the monitoring of six test visits, and analysis of the results of a satisfaction survey, which resulted in an average score of 4.38 points, on a scale of 1 to 5. The research adopted a systemic approach, tools and methods of Production Engineering for the planning and management of tourism, highlighting the multicriteria methods of constructive decision support (MCDA-c) and the hierarchization of attributes (AHP). The proposed model was considered feasible and could serve as a reference for other locations. The research also identified an opportunity to apply R,D&I resources to encourage new investments in tourism.

Keywords: Industrial tourism model; Production Engineering; Attribute evaluation; Manaus Industrial Pole; Industry 4.0.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Representação da definição do termo Turismo Industrial	21
Figura 2 – Fatores que influenciam a experiência do visitante	22
Figura 3 – Modelo sistêmico do turismo	32
Figura 4 - Sistema turístico.....	33
Figura 5 - Simulação simplificada do complexo sistema do turismo.....	34
Figura 6 - Diagrama de Circuito Causal.....	35
Figura 7 - Exemplo de fluxograma de processo	47
Figura 8 – Modelo de turismo industrial	56
Figura 9 - Imagem aérea do Distrito Industrial de Manaus.....	61
Figura 10 - Esquema das fases da pesquisa.....	76
Figura 11 - Objetivos e etapas da pesquisa.....	79
Figura 12 - Registro de visitas ao CBA, Honda, Caloi, Yamaha e Midea Carrier.....	90
Figura 13 - Banner eletrônico do Projeto Zona Franca de Portas Abertas	92
Figura 14 - Modelo de lista de visitantes.....	92
Figura 15 - Página eletrônica na internet.....	95
Figura 16 – Modelo da Pesquisa de Satisfação	97
Figura 17 - Brinde Caloi com corte a <i>laser</i> distribuído aos visitantes	116
Figura 18 - Apresentação na Yamaha de simulador de solda com realidade aumentada.....	118
Figura 19 - Elementos do fluxograma do modelo de turismo industrial no PIM.....	132
Figura 20 - Fluxograma proposto para visita à fábrica.....	133
Figura 21 - Mapafluxograma do modelo de turismo industrial para o PIM.....	139

LISTA DE EQUAÇÕES

Equação 01	53
Equação 02	85

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Evolução do faturamento anual do PIM – jan/2017 a abr/2022.....	62
Gráfico 2: Participação dos subsetores de atividades no faturamento do PIM	65
Gráfico 3 – Obrigação de PD&I da Amazônia Ocidental e Amapá.....	71
Gráfico 4 - Sobreposição dos resultados das médias da pontuação dos atributos avaliados..	103
Gráfico 5: Dispersão da pontuação x peso por atributo	104
Gráfico 6: Número de fábricas do PIM visitadas	105
Gráfico 7: Atrativos no ambiente da fábrica	106
Gráfico 8: Atrações turísticas no entorno	106
Gráfico 9: Acesso na área de entorno	107
Gráfico 10: Acesso na área interna da fábrica	108
Gráfico 11: Frequência de visitação	108
Gráfico 12: Capacidade de atendimento das fábricas para o turismo indústria.....	109
Gráfico 13: Sobre cobrança ou não de ingressos nas visitas	109
Gráfico 14: Serviços de alimentação	110
Gráfico 15: Serviços de comunicação e de informação na fábrica.....	111
Gráfico 16: Oferta de sistemas de segurança.....	111
Gráfico 17: Peso dos atributos definidos pelos respondentes	112
Gráfico 18: Pergunta sobre a impotência de elementos da I4.0 como atrativo nas visitas.....	114
Gráfico 19: Elementos da I4.0 considerados como atrativo nas visitas às fábricas	114
Gráfico 20 – Evolução dos recursos de P, D&I na Amazônia Ocidental e Amapá.....	119
Gráfico 21: Questão 1 da Pesquisa de Satisfação – Projeto ZFPA	124
Gráfico 22: Questão 2 da Pesquisa de Satisfação – Projeto ZFPA	125
Gráfico 23: Questão 3 da Pesquisa de Satisfação – Projeto ZFPA	125
Gráfico 24: Questão 4 da Pesquisa de Satisfação – Projeto ZFPA	126
Gráfico 25: Questão 5 da Pesquisa de Satisfação – Projeto ZFPA	126
Gráfico 26: Questão 6 da Pesquisa de Satisfação – Projeto ZFPA	127
Gráfico 27: Questão 7 da Pesquisa de Satisfação – Projeto ZFPA	127
Gráfico 28: Questão 8 da Pesquisa de Satisfação – Projeto ZFPA	128
Gráfico 29: Questão 9 da Pesquisa de Satisfação – Projeto ZFPA	128
Gráfico 30: Questão 9 da Pesquisa de Satisfação – Projeto ZFPA	129

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Atributos específicos do turismo industrial	42
Quadro 2 - Cabeçalho da matriz de intensidade dos atributos do turismo industrial	44
Quadro 3: Definições das partes integrantes de um sistema	45
Quadro 4: - Técnicas utilizadas para realização de mapeamento e modelagem	45
Quadro 5: Símbolos para mapeamento de processos	46
Quadro 6: Simbologia do DFD.....	48
Quadro 7: Etapas na realização de um MCDA.....	51
Quadro 8: Resumo dos principais métodos e ferramentas pesquisados	54
Quadro 9: Resumo da legislação de PD&I na Zona Franca de Manaus.....	68
Quadro 11: Métodos para coleta de dados de acordo com objetivos, metas e procedimentos.	79
Quadro 12 - Relação de métodos, ferramentas e estudos	80
Quadro 14: Estrutura da matriz de avaliação.....	81
Quadro 15: Outras tecnologias apontadas como atrativo no turismo industrial.....	115
Quadro 16 – Princípios fundamentais do sistema <i>lean manufacturing</i>	117
Quadro 17: Pontos sensíveis/sugestões para o projeto Zona Franca de Portas Abertas.....	121
Quadro 18: <i>Ranking</i> dos quesitos, por pontuação	123
Quadro 19: Hierarquização dos comentários.....	129
Quadro 20: Comentários adicionais dos respondentes – Pesquisa de Satisfação.....	130
Quadro 21 – Verificação da exequibilidade da proposta do modelo.....	135
Quadro 22: Legenda do modelo de turismo industrial	136

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Empresas cadastradas no Portal do Turismo Industrial	28
Tabela 2 – Perfil das empresas com projetos aprovados na Suframa.....	64
Tabela 3 – Escala de pontuação e intensidade da oferta correspondente no questionário	84
Tabela 4: Pesos atribuídos às principais diretrizes do turismo industrial.....	86
Tabela 5: Pontuação média geral e por quesito	100
Tabela 6: <i>Ranking</i> da pontuação dos atributos do turismo industrial ofertados no PIM.....	102

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABREVIATURAS

I4.0 – Indústria 4.0
IoT - Internet das Coisas
PIB – Produto Interno Bruto
PIM – Polo Industrial de Manaus
PO – Pesquisa Operacional
PPB – Processo Produtivo Básico
ZFM – Zona Franca de Manaus
ZFPA – Zona Franca de Portas Abertas
P,D&I – Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação

SIGLAS

ABDI – Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial
COGEC – Coordenação-Geral de Estudos Econômicos e Empresariais da Suframa
COVID-19 – Doença provocada pelo novo Coronavírus
ERIH – (*European Route of Industrial Heritage*) – Rota Europeia do Patrimônio Industrial
FEDER – Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional
GTI 4.0 – Grupo de Trabalho da Indústria 4.0
IDRC-ITH – *International Development Research Centre – Industrial Tourism Heritage*
MDIC – Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
MCDA-c – Método Multicritério de Apoio à Decisão Construtivista
OMT – Organização Mundial do Turismo
SAP/SUFRAMA – Superintendência Adjunta de Planejamento e Desenvolvimento Regional da Superintendência da Zona Franca de Manaus
SUFRAMA – Superintendência da Zona Franca de Manaus
UNESCO – Organização das Nações Unidas
ZFPA – Zona Franca de Portas Abertas

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
1.1 Do contexto ao problema da pesquisa	13
1.2 Objetivos	15
1.2.1 Objetivo Geral	15
1.1.2 Objetivos Específicos	15
1.3 Justificativa	15
1.4 Delimitação do estudo	17
1.5 Estrutura do trabalho.....	17
CAPÍTULO 2	19
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	19
2.1 Turismo Industrial.....	19
2.1.1 Trajetória do turismo industrial no mundo	23
2.1.2 Panorama do Turismo Industrial no Brasil	27
2.1.3 Impactos da atividade do turismo industrial na sociedade.....	30
2.2 Visão sistêmica do turismo	32
2.3 Conceitos relacionados à atividade turística	36
2.4 Métodos de avaliação da atratividade turística	37
2.4.1 Determinantes e atributos do turismo industrial	40
2.4.2 Análise de importância dos atributos	43
2.5 Mapeamento de processos e fluxogramas.....	44
2.5.1 Mapafluxograma e Diagrama de Fluxo de Dados (DFD).....	48
2.5.2 MCDA - Métodos Multicritérios de Apoio à Decisão	49
2.5.3 Principais métodos e ferramentas pesquisados	53
Análise de importância de atributos	55
Ferramentas de Gestão	55
Método Multicritérios de Análise de Decisão-constructivo (MCDA-c).....	55
2.6 Modelos de turismo industrial	55
2.7 Indústria 4.0	57
CAPÍTULO 3	61
3. O AMBIENTE DO POLO INDUSTRIAL DE MANAUS – PIM	61
3.1 Subsetores do Polo Industrial de Manaus – PIM.....	63

3.2 Projeto Zona Franca de Portas Abertas – ZFPA.....	66
3.3 Política de incentivos à PD&I na ZFM.....	67
CAPÍTULO 4	74
4. METODOLOGIA	74
4.1 Fundamentação	74
4.2 Fases e etapas da pesquisa	75
4.3 Procedimentos para coleta e tratamento de dados.....	77
4.4. Matriz para avaliação da intensidade da oferta dos atributos do turismo industrial.....	80
4.4.1 Análise da pontuação a partir do instrumento de avaliação	84
4.5 Estudo de Caso do projeto Zona Franca de Portas Abertas	87
4.4.1 Descrição do projeto ZFPA.....	89
4.4.2 Identidade visual e formulários	91
4.4.3 Pesquisa de Satisfação.....	97
CAPÍTULO 5	99
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	99
5.1 Potencial do parque fabril de Manaus para a atividade de turismo industrial.....	99
5.1.1 Resultados dos quesitos do survey que compõem a matriz	105
5.2 Elementos da Indústria 4.0 como atrativo na visitação às fábricas do PIM	113
5.2.1 A atividade do turismo industrial no contexto da política de PD&I.....	118
5.3 Análise do projeto ZFPA como modelo de turismo industrial aplicável ao PIM.....	120
5.3.1 Pesquisa de Satisfação do projeto ZFPA	122
5.3.2 Contribuição para melhorias	132
5.4 – Exequibilidade da proposta de modelo de turismo industrial para o PIM.....	134
5.4.1 Mapafluxograma do modelo de turismo industrial para o PIM	135
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	141
6.1 Contribuições acadêmicas, econômicas e sociais	143
6.2 Limitações do trabalho	145
6.3 Sugestões para trabalhos futuros	145
REFERÊNCIAS	146
APÊNDICE 1	158

CAPÍTULO 1

1. INTRODUÇÃO

1.1 Do contexto ao problema da pesquisa

Ao longo dos últimos 55 anos, o Polo Industrial de Manaus (PIM) tem sido o pilar de sustentação do modelo de desenvolvimento regional Zona Franca de Manaus (ZFM), o que confere, ao parque fabril manauara, grande influência na economia e na cultura locais. Esse modelo de desenvolvimento regional baseia-se em incentivos fiscais à produção industrial, e é administrado pela Superintendência da Zona Franca de Manaus (Suframa), autarquia pública federal, vinculada ao Ministério da Economia, instituída pelo governo federal, por meio do Decreto-Lei nº 288, de 28 de fevereiro de 1967.

Para obter os incentivos fiscais da ZFM, as empresas do PIM precisam atender a Processos Produtivos Básicos (PPBs), e por isso contam com cadeias produtivas adensadas, com alto valor agregado aos seus produtos. Além disso, muitos dos processos produtivos do parque fabril utilizam novas tecnologias que se inserem no conceito de Indústria 4.0, tais como inteligência artificial, robôs colaborativos, internet das coisas, impressão em 3D, entre outras.

A experiência de conhecer, *in loco*, os processos produtivos industriais, em especial quando apresentam algum diferencial – como a preservação de métodos e processos antigos tradicionais ou novas tecnologias – é um atrativo interessante a ser explorado no âmbito do PIM, levando-se em conta a curiosidade geral das pessoas, de um modo geral, sobre o advento da Indústria 4.0 (I4.0). O desenvolvimento da atividade do turismo industrial ou turismo técnico-científico, que compreende a visitação turística às instalações fabris, com vistas à obtenção do conhecimento dos processos produtivos, segundo Cardoso (2012), tem um caráter pedagógico e cultural abrangente. Isso significa que, ao abrirem as portas à visitação pública, as empresas proporcionam oportunidade de maior integração com a comunidade onde estão inseridas, além de divulgar o seu produto e sua marca, assim como o processo produtivo e a sua forma de relacionamento com os clientes e funcionários.

Apesar dos riscos e custos que envolvem a decisão das empresas em aderir à atividade do turismo industrial, pesquisadores como Otgaar (2010), Otgaar et al. (2010), Cardoso (2012), Lee (2015), e Silva P. (2018) apontam vantagens tanto para as empresas quanto para os visitantes. Para esses autores, o turismo industrial pode ser bastante vantajoso, desde que seja organizado de forma profissional e se o poder público e as empresas atuarem em conjunto, no

sentido de alcançar objetivos comuns, com resultados positivos, numa situação proveitosa para todos os atores envolvidos.

O Polo Industrial de Manaus (PIM) reúne, aproximadamente, 500 plantas fabris na capital do Estado do Amazonas, que compõem o modelo de desenvolvimento regional ZFM, nos segmentos de eletroeletrônicos, bens de informática, duas rodas, entre outros. Nesse sentido, a importância desse polo para a economia local abrange a atratividade dos produtos fabricados (bens de consumo de marcas mundialmente conhecidas), inovações no processo produtivo com novas tecnologias utilizadas na produção, incluindo elementos do conceito de Indústria 4.0. Por isso, é possível deduzir que o parque fabril local ofereça um ambiente propício ao desenvolvimento do Turismo Industrial, especialmente quando começa a ser implementada a tecnologia 5 G no país. Nesse contexto, em que o processo produtivo já é um atrativo por si mesmo, a inclusão de elementos do conceito Indústria 4.0 pode tornar as fábricas do PIM ainda mais atrativas para a visitação.

Em novembro de 2020¹, a Suframa lançou o projeto Zona Franca de Portas Abertas (ZFPA), com a finalidade de criar um programa de visitação às empresas do parque fabril local. Em fase de implantação, o projeto realizado em parceria com empresas do PIM, sofreu interrupção, por conta do grande impacto, causado pela síndrome SARS-CoV-2 (Covid-19). A iniciativa do projeto ZFPA configura-se, então, como uma alternativa de lazer técnico-científico, pedagógico e cultural, bem como uma ação inovadora de retomada das atividades turísticas da cidade.

O projeto ZFPA, ainda que seja uma iniciativa voltada para as visitas às fábricas, não foi concebido como um modelo estruturado de turismo industrial, vinculado ao sistema turístico de Manaus. Num contexto em que o conceito Indústria 4.0 vem despertando a curiosidade das pessoas, em especial no processo de fabricação de produtos, supôs-se que poderia representar um atrativo adicional na visitação às fábricas do PIM. A reflexão sobre a importância de se configurar um modelo, que viesse facilitar o acesso e o fluxo de visitação às fábricas, com a inclusão de elementos da Indústria 4.0 como atrativo, levou à questão problema da presente pesquisa:

– Qual a viabilidade de um modelo de turismo industrial no parque fabril de Manaus que tenha, entre os atrativos, alguns elementos do conceito Indústria 4.0?

¹ O projeto Zona Franca de Portas Abertas foi lançado pela Superintendência da Zona Franca de Manaus, em novembro de 2020, com informações disponíveis no site da autarquia (<https://www.gov.br/suframa/pt-br/zfm/zf-de-portas-abertas>). Acesso em 02/07/2022.

Também há várias matérias jornalísticas publicadas na internet, que podem ser localizadas com uma simples busca com a palavra-chave: Zona Franca de Portas Abertas.

Para responder a esta pergunta, foram estabelecidos os seguintes objetivos, descritos no item a seguir.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

Propor um modelo de Turismo Industrial adequado às características do Polo Industrial de Manaus (PIM), com uma visão técnico-científica, pedagógica e cultural, ampliando as oportunidades turísticas da capital do Amazonas.

1.1.2 Objetivos Específicos

- I. Identificar o potencial do parque fabril de Manaus para a atividade de Turismo Industrial;
- II. Apontar elementos da Indústria 4.0 que sejam atrativos para o Turismo Industrial no ambiente do Polo Industrial de Manaus (PIM);
- III. Analisar o projeto Zona Franca de Portas Abertas como modelo de Turismo Industrial aplicável ao PIM;
- IV. Verificar a exequibilidade da proposta de modelo de turismo industrial para o PIM.

1.3 Justificativa

O turismo é considerado uma potencialidade econômica, especialmente na Amazônia, reconhecida pela beleza e exuberância dos recursos naturais que se destacam como o principal atrativo turístico da região. Contudo, particularmente na cidade de Manaus, há outro tipo de atrativo, ainda não muito explorado, que é a manufatura de bens de consumo, produzidos no Polo Industrial de Manaus (PIM). Os processos produtivos do PIM são modernos, e cada vez mais incorporam novas tecnologias, inseridas na lógica do conceito de Indústria 4.0 que, segundo Schwab (2016), dizem respeito à quarta revolução industrial, em que a comunicação entre as máquinas ocorre com a mínima interferência humana.

O potencial turístico identificado nas fábricas do PIM, levou a Suframa a elaborar o projeto Zona Franca de Portas Abertas (ZFPA), motivada pelas recentes obras de recuperação das vias do Distrito Industrial de Manaus, onde está localizada grande parte das empresas do

PIM. Nesse período, foi feito o anúncio da proposta de implantação do Museu da Zona Franca², que surgiu num contexto propício à atividade do turismo industrial na capital do Amazonas. Com a pandemia da Covid-19, o projeto ZFPA que havia sido criado e interrompido em 2020, foi retomado em março de 2022, encontrando-se ainda em fase de implantação.

Otgaar (2010) afirma que o turismo industrial apresenta oportunidades, tanto em termos de receita quanto como de ferramenta de gestão para as empresas que aderem a essa prática. Esse estudioso holandês, especialista na área de turismo industrial, também menciona a necessidade de uma proposta de modelo de turismo industrial apontar mecanismos de sustentabilidade econômica e ambiental, embasados em método científico. Lee (2015), baseado nos estudos de Otgaar et al. (2010) destaca, entre os benefícios que a proposta do turismo industrial pode gerar, o aumento do tempo de permanência de turistas na cidade, e reitera a importância do processo educativo, quando um turista tem a oportunidade de observar as etapas de produção de um produto, como parte da experiência do *tour* pela fábrica.

Na literatura brasileira, destacam-se Gândara, Torres e Lefrou (2003), ao afirmarem que o turismo industrial pode ser um instrumento de sustentabilidade e de inovação, quanto à formatação de produtos e destinos, levando em conta não apenas a demanda existente, mas o perfil do turista que se pretende atingir. Para esses autores, existe uma super-segmentação da demanda turística, e por isso torna-se necessária, também, uma super-segmentação da oferta dos produtos turísticos, de modo que possa atender, de modo satisfatório, a demanda dos turistas.

Além de contribuir para o aumento dos atrativos turísticos e para o desenvolvimento econômico da região, o turismo industrial contribui para promover maior valorização das indústrias estabelecidas, divulgando sua história e seus processos de fabricação. Cardoso (2012) afirma que esse processo traz vantagens tanto para as empresas quanto para os visitantes. Para as empresas, as visitas contribuem para agregar valores à imagem corporativa, à responsabilidade social, à fidelidade da marca, gerando um efeito multiplicador, entre outros aspectos. Aos visitantes, representa uma opção de roteiro turístico e de lazer técnico-científico, pedagógico e cultural. Para os residentes, amplia o sentimento de pertencimento, ao verem as indústrias não apenas como um espaço de produção, mas também como um espaço integrado à cidade, que conta a sua própria história (CARDOSO, 2012; OTGAAR et al. 2015; SILVA, 2018;).

² A proposta do Museu da ZFM foi anunciada pela prefeitura de Manaus e Suframa durante reunião do Conselho de Administração da Suframa: <https://www.acritica.com/david-anuncia-revitalizac-o-de-calcad-o-e-criac-o-de-museu-da-zona-franca-1.219222>. Acesso em 02/07/2022.

No ambiente do PIM, algumas empresas recebem visitantes para conhecer suas linhas de produção; entretanto, as visitas às instalações fabris não ocorrem de forma sistemática ou integrada com os serviços turísticos da cidade. Isso se deve ao fato de não haver um modelo que oriente essas visitas, o que começou a ser delineado a partir do projeto Zona Franca de Portas Abertas (ZFPA), e que poderá se tornar mais abrangente com as contribuições desta pesquisa, com relação à gestão, inclusão no sistema de turismo da cidade, acrescentando uma nova abordagem com a inclusão de elementos do conceito Indústria 4.0 a essa modalidade turística.

O fato de não terem sido identificados estudos científicos que abordassem essa temática no contexto da região Amazônica, suscitou a proposta da autora da presente pesquisa – técnica de comunicação social que atua na Coordenação de Estudos Econômicos e Empresariais da Sufra, unidade responsável pelo projeto ZFPA – a elaborar um modelo de turismo industrial para o ambiente do PIM. Com embasamento teórico, fundamentado na área da Engenharia de Produção e do Planejamento em Turismo, no âmbito da ciência e da pesquisa, foram adotados procedimentos metodológicos para a estruturação do modelo de Turismo Industrial, fundamentado em métodos científicos, adaptados às características locais do PIM. Para tal, tornou-se necessária a formatação de uma matriz de avaliação da intensidade da oferta dos atributos específicos do turismo industrial, como ferramenta exequível para serem aplicadas, tanto no âmbito do PIM, quanto em parques fabris em qualquer outra localidade.

1.4 Delimitação do estudo

A presente pesquisa foi realizada no âmbito do Polo Industrial de Manaus (PIM), com o recorte de 12 empresas que aderiram à proposta de participar do projeto Zona Franca de Portas Abertas (ZFPA), com visita às fábricas, dentro de uma visão multidisciplinar, baseada em estudo de caso, identificação do potencial do PIM para a atividade do turismo industrial, considerando os atributos específicos para essa modalidade de turismo, de acordo com a literatura sobre o tema.

1.5 Estrutura do trabalho

A presente pesquisa foi estruturada em seis capítulos. No capítulo 1, consta a introdução, com a contextualização, os objetivos e a justificativa. No capítulo 2, é apresentada a revisão de literatura sobre o turismo industrial, envolvendo: conceitos gerais, alguns aspectos da evolução do turismo industrial no mundo e no Brasil, os impactos dessa atividade na sociedade, a visão

sistêmica do turismo, conceitos relacionados à atividade turística, métodos de avaliação da atratividade turística, ferramentas de gestão, modelos de turismo industrial, e Indústria 4.0. O capítulo 3 é dedicado ao ambiente do Polo Industrial de Manaus, considerando os subsetores, a política de incentivos à pesquisa, desenvolvimento e inovação na Zona Franca de Manaus, e a Indústria 4.0 no PIM.

No capítulo 4 é apresentada a metodologia, incluindo: fundamentação teórica, fases e etapas da pesquisa, procedimentos para coleta e tratamento de dados, estudo de caso do projeto Zona Franca de Portas Abertas, e exequibilidade do modelo de turismo industrial proposto para o parque industrial da Zona Franca de Manaus.

Os resultados e discussão da análise constam no capítulo 5, que se subdivide nos seguintes itens: potencial do parque fabril de Manaus para a atividade do turismo industrial; elementos da Indústria 4.0 como atrativo na visita às fábricas; análise do projeto Zona Franca de Portas Abertas como modelo de turismo industrial aplicável ao PIM. No capítulo 6, estão as considerações finais, e por fim, as referências bibliográficas.

CAPÍTULO 2

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Turismo Industrial

O Turismo Industrial é um tipo de atividade turística inserida no contexto de uma indústria, e tem duas modalidades que devem ser consideradas por um pesquisador. A primeira é voltada a revisitar o passado e está ligada à recuperação de antigas fábricas e indústrias, que passam a funcionar como museus ou espaços culturais para visitação, e é denominada de turismo patrimonial (Zulaica, 2017). A segunda, que é considerada por Zulaica (2017) como o verdadeiro turismo industrial, diz respeito a visitas a fábricas ativas, como forma de conhecer o presente, vislumbrando o futuro, por meio do conhecimento do modo de produção em uma localidade. Para o visitante, essa modalidade de turismo industrial é uma opção de lazer técnico-científico, pedagógico e cultural. Para a empresa, trata-se de uma oportunidade de desenvolver a imagem institucional e a notoriedade da sua marca, além de despertar a curiosidade e o interesse vocacional principalmente junto ao público jovem.

Soyéz (1990) é um dos primeiros teóricos a apontar o turismo industrial como um segmento novo da atividade turística, com “extraordinário desenvolvimento” em vários países, em especial na Grã-Bretanha e Estados Unidos da América, onde se desenvolveu inicialmente. Yale (1991) e Dodd e Bigotte (1997) definem turismo industrial como a atividade de visitação a uma empresa de manufaturas, na qual o turista tem a oportunidade de conhecer o processo de fabricação dos produtos e, eventualmente, testar os bens produzidos. Além disso, essa atividade caracteriza-se como um roteiro educacional e cultural, participando, assim, da atividade de prestação de serviços da empresa à comunidade.

Segundo Frew (2000), uma atração turística pode contemplar espaços, cuja atividade turística seja a principal atividade do local, ou espaços em que, apesar do seu *core business* se centrar na produção de outros bens ou serviços, também se encontram disponíveis para receber turistas e lhes proporciona uma experiência de lazer e cultura. A autora defende, assim, que espaços que tenham como uma das suas atividades a abertura com a criação de condições à visitação turística, possam ser considerados atrações turísticas no local onde estão inseridos. Para Frew (2000), o que diferencia uma “atração turística” de uma “atração turística industrial” é o fato deste último tipo de atrativo se centrar na produção de bens ou serviços não direcionados especificamente ao turismo, mas tendo a atividade turística como um papel secundário. Frew

afirma que, apesar de o turismo industrial se apresentar numa posição de subordinação à atividade produtiva principal da empresa, os impactos que esta atividade podem ter no nível social e econômico merecem especial atenção, no âmbito da gestão de atrações turísticas no local em que a indústria está inserida.

Andrade e Franco (2018) destacam que, a princípio, o turismo industrial estava inicialmente relacionado, principalmente às visitas ao patrimônio histórico industrial (EDWARDS, LLURDÉS e COIT, 1996; HIDALGO, 2011), mas dizem que atualmente há um maior reconhecimento do patrimônio industrial atual ou ativo, para fins turísticos (CALABUIG e MINISTRAL, 1995; CAPEL, 1996; FREW, 2000; ABAD, 2004; MANCEBO, 2010; OTGAAR et al., 2010; SÁNCHEZ et al., 2011; DE LA TORRE, 2012).

Existem muitas definições e conceitos referentes à compreensão do patrimônio cultural que podem ser aplicadas ao patrimônio industrial (PRATS, 1998; ZULAICA, 2017). O relatório sobre o seminário *Industrial Heritage in Tourism Policies for Sustainable Development* – que se baseia no estudo *Industrial Heritage in the European National Tourism Policies* – é uma iniciativa conjunta entre Organização Mundial do Turismo (OMT) e o *International Development Research Centre – Industrial Tourism Heritage* (IDRC-ITH). Esse documento faz referência ao fato de que, desde 1972, a UNESCO passou a valorizar o patrimônio industrial como parte do patrimônio cultural. Desde 1978, incluem-se registros deste patrimônio na primeira *World Heritage List*, revelando-se pontos de interesse turístico relevantes (OMT, 2011; 2015; 2018).

Zulaica (2017) redefine o conceito de turismo industrial a partir de uma análise do termo na literatura castelhana, anglo-saxônica e francesa, distinguindo-o em duas categorias. A primeira é o **turismo industrial ativo**, ou **turismo tecnológico ou produtivo**, cujo objetivo principal é conhecer os processos produtivos; a segunda é o **turismo de patrimônio industrial**, relativo a visitas a edifícios e instalações industriais em desuso, que tem como principal finalidade conhecer o “saber fazer” da indústria do passado, e assim apropriar-se da cultura e da identidade do seu entorno. A mesma autora destaca a grande quantidade de publicações de autores como Casanelles (1999), Pardo (2004), Hidalgo e Palacios (2016), cuja temática está centrada nessa tipologia turística. Ela aponta cidades como Barcelona e Bilbao, na Espanha, que têm visto nesse segmento uma possibilidade de revalorizar seu patrimônio industrial. Também menciona autores como Álvarez (2007) e Makua (2011) que utilizam a palavra “tecnoturismo” para se referir às visitas técnicas a empresas em atividade no momento presente.

Segundo Zulaica (2017), o crescente interesse por esse segmento turístico tem permitido que cidades e regiões, com um passado industrial, vejam no turismo uma possibilidade para

revalorizar seu patrimônio industrial. No entanto, a autora chama a atenção para uma certa confusão ao se denominar “turismo industrial”, tanto para a visitação a fábricas em atividade, como a prédios antigos, considerados patrimônio histórico e cultural industriais de uma cidade ou região, alegando que há grandes diferenças entre ambas as atividades.

Embora mantendo a compreensão de Zulaica (2017) sobre “turismo de patrimônio industrial” e “turismo industrial ativo”, para melhor compreensão dessa distinção, nesta pesquisa foi acrescentado o termo “histórico” à primeira nomenclatura, com a geração do termo “turismo de patrimônio histórico industrial” para que dessa forma fosse possível melhor diferenciar os dois tipos de atividade turística. Destaca-se que as indústrias em atividade também representam o patrimônio industrial de uma localidade, conforme representado na Figura 1:

Figura 1 - Representação da definição do termo Turismo Industrial



Fonte: Elaboração da autora, adaptada de Zulaica (2017).

Otgaard (2012) afirma que o turismo industrial poderá ser interessante para diversos segmentos de público. Para os turistas experientes, as visitas a empresas constituem uma oportunidade para se conhecer como as cidades funcionam hoje em dia, refletindo a sua identidade (ou a personalidade). Para os estudantes, o turismo industrial proporciona uma oportunidade para aprender mais acerca dos processos de produção, além de ser uma oportunidade para conhecerem eventuais futuros empregadores. Para os profissionais, incluindo fornecedores, clientes, concorrentes, investidores e outros segmentos de público (*stakeholders*), representa a chance de terem contato mais próximo com as empresas com as quais estabelecem negócios.

Xie (2006), Otgaard et al. (2010) e Lee (2015) apresentam uma nova visão que extrapola a ideia de que o que mais atrairia os visitantes no turismo industrial seriam os atributos específicos de cada empresa, tais como o produto e os processos de produção. Lee (2015) elenca quatro determinantes para identificar os atrativos de uma localidade para o turismo industrial: 1) a **atratividade** da empresa; 2) a **oferta** do turismo industrial; 3) a **qualidade** da localização

e das instalações para os visitantes; 4) a **promoção** do turismo industrial. Do ponto de vista da gestão do destino, os dois primeiros fatores determinantes podem ser considerados “condições essenciais” para atrair turistas industriais, enquanto os dois últimos são “condições de apoio”.

Na proposta da matriz apresentada por Lee (2015) – para identificar os potenciais de uma localidade para o turismo industrial – atributos como o conhecimento do processo produtivo e a facilidade de acesso ao local da fábrica foram apontados como sendo de maior relevância para o público visitante, em relação a outros atributos. Nesse sentido, atributos como infraestrutura de restaurantes e de locais de hospedagem, ou *shows* e eventos foram classificados como amenidades.

Para que uma atividade de turismo industrial seja considerada bem-sucedida, Otgaar (2010) e Lee (2015) destacam que é preciso levar em conta vários fatores que podem influenciar a qualidade da experiência do *tour* de fábrica, tais como: 1) meios de hospedagem e alimentação; 2) acessibilidade interna; 3) atrações próximas; 4) acessibilidade externa; 5) disponibilização de sistemas de segurança e emergência; 6) atrações locais; 7) prestação de serviços de informação, conforme mostra a Figura 2, a seguir.

Figura 2 – Fatores que influenciam a experiência do visitante



Fonte: Elaboração da autora, com base na representação de Otgaar (2010).

Os mesmos autores apontam que o turismo industrial pode se tornar uma ferramenta dinâmica para melhorar a imagem de uma cidade e de suas indústrias, estimulando a competitividade turística de um destino e facilitando um melhor relacionamento entre as

empresas e a sociedade urbana. Silva P. (2018) faz referência à caracterização dos públicos que detêm o principal interesse no turismo industrial, o que também foi alvo de estudo por parte de Otgaar et al. (2010). Esses autores defendem que a geração mais nova detém pouco conhecimento quanto ao trabalho industrial, o que motiva a curiosidade sobre o assunto e leva essa clientela potencial a visitar os espaços das indústrias, com objetivo de ampliar sua visão de mundo, de trabalho, de lazer e de turismo.

Otgaar (2010) chama a atenção para a necessidade de que todos os *stakeholders*, que são os agentes econômicos, organismos públicos e associativos, visitantes, habitantes locais, entre outros, estejam envolvidos no processo de tomada de decisão, de modo que a sustentabilidade seja uma realidade e não se constitua em uma utopia. O desafio, segundo esse autor, passa por encontrar uma metodologia adequada que, por um lado, favoreça aos objetivos de conservação e de valorização da cultura e do patrimônio industrial; e, por outro lado, vá ao encontro das expectativas de todas as partes envolvidas.

2.1.1 Trajetória do turismo industrial no mundo

Nos últimos tempos, o turismo industrial vem ganhando maior interesse por todo o mundo, em especial no meio acadêmico, como afirmam Frew (2000), Otgaar (2010), Otgaar et al. (2010), Cardoso (2012), Lee (2015), Zulaica (2017), Silva P. (2018), Andrade e Franco (2018). Numa concepção mais ampla, o conceito de turismo industrial não é exatamente novo, quer esteja voltado à visitação do patrimônio histórico de fábricas desativadas, ou ao conhecimento de processos produtivos de indústrias em atividade. Na literatura sobre o tema, há referências de *tours* de vinho na França, visitas a produtores de queijos na Holanda e às destilarias Jack Daniels, nos Estados Unidos, desde o século XIX (PERIÁÑEZ et al., 2012). No início do século XX, há registros de visitas a fábricas de chocolate na França. Mas o turismo industrial ganhou interesse renovado nos últimos tempos, tanto no que se refere à visitação a antigas fábricas desativadas, quanto a modernas indústrias em atividade.

Apesar de os estudos sobre o turismo industrial serem relativamente recentes, a visitação a fábricas em atividade, ou em desuso, ou ainda a museus industriais, ocorre há mais de um século. Segundo Rodrigues (2018), a preservação industrial em Portugal ganhou ênfase com a constituição dos museus industriais no século XIX; porém, apenas no início do século XXI é que surgiram espaços fabris reabilitados e adaptados para a finalidade de museu industrial.

Rodrigues (2018) menciona Valiña (2011) para destacar que atualmente a Lista de Patrimônio Mundial da UNESCO inclui vários locais de natureza industrial, sendo que a sua

maioria está se localizada nos países percursos da Revolução Industrial. Dentre eles, destaca-se a Alemanha como o país com maior potencial. Rodrigues também cita o evento “Jornadas de Portas Abertas”, realizado anualmente na Alemanha, França, Bélgica e Holanda, atraindo grande número de pessoas com interesse em conhecer a indústria viva.

Marqueira, Carballo e Sollórzano (2015) destacam o potencial do turismo industrial para o desenvolvimento do território, ao mencionar as normas espanholas para o funcionamento dessa atividade no país. Segundo a Normatización Española UNE 302001 (2012), a atividade de turismo industrial configura-se como um poderoso elemento inovador que se apresenta como uma nova linha de atuação para as organizações, pois aumenta sua visibilidade e propõe uma estratégia de diversificação que pode aumentar seus benefícios.

Dalonso (2015) associa o desenvolvimento da atividade do turismo industrial a um sentimento de resgate da cultura e da história da localidade, por meio da valorização dos aspectos da formação econômica e social da região. Ele aborda o processo histórico da implantação e crescimento das indústrias locais e destaca que o patrimônio industrial pode se constituir numa oferta tão competitiva quanto os outros modelos de promoção turística de uma localidade. Ainda acrescenta que, além de contribuir para o aumento dos atrativos turísticos da região e para o desenvolvimento econômico da destinação, o turismo industrial promove uma maior valorização às indústrias estabelecidas na região, resgatando sua história e valorizando seus processos de fabricação. O papel relevante do turismo industrial também é destacado por Dalonso (2015) como elemento componente dos atrativos turísticos de uma localidade, no que se refere à classificação dos atrativos culturais do turismo, segundo Cooper (1998) que são: sítios históricos e arqueológicos; arquitetura; culinária; monumentos; polos industriais; museus; *shows*; musicais; teatros.

Como exemplo de iniciativas voltadas para o turismo industrial na Europa, Rodrigues (2018) destaca o programa Rota Europeia do Patrimônio Industrial (ERIH – *European Route of Industrial Heritage*), que é uma rede internacional de informação turística e de *stakeholders*, fundada em 1999. A página eletrônica na internet (www.erih.net) concentra informações sobre essa rede que, atualmente, compreende mais de 100 pontos de ancoragem, 20 rotas regionais, mais de 300 membros e um total de 1.950 locais de visitação em todos os países europeus. Considerado como o mais importante guia do patrimônio industrial da Europa, a ERIH foi certificada como Rota Cultural do Conselho da Europa, em maio de 2019.

Silva P. (2018) faz menção a diversas iniciativas de turismo industrial desenvolvidas no mundo e, em particular, em Portugal, destacando-se o projeto de São João da Madeira, que também está associado ao Turismo Criativo, pelo projeto *Oliva Creative Factory*, que conta

com financiamento do Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional (FEDER). Esse projeto está sediado na antiga fábrica que se dedicava à produção de artigos em ferro, sendo o mais conhecido a máquina de costura com o nome da empresa “Oliva”. Outro polo bem desenvolvido em Portugal é o de produção de vinhos, que já está bastante consolidado.

Além de servir como um ponto de “boas-vindas” aos visitantes do lugar, o local abriga uma incubadora de inovação e criatividade que dá prioridade a atividades ligadas ao *design*, ao *software* e tecnologia da informação (T.I), artesanato, joalheria, artes visuais e antiguidades. Oferece, também, espaços para a criação artística e áreas expositivas, como é o caso do núcleo de arte da Oliva e residências artísticas. Silva P. (2018) destaca que o projeto tem a chancela do governo do país, e consta no site VisitPortugal, portal *on-line* do destino Portugal, sob a responsabilidade do órgão de Turismo de Portugal, que promove o turismo industrial em São João da Madeira e inclui também museus e indústrias em atividade.

Ainda em relação ao turismo industrial em Portugal, Silva P. (2018) destaca o Museu do Papel Terras em Santa Maria da Feira, fruto de projeto cofinanciado pela União Europeia, tutelado pela divisão do patrimônio cultural do município de Santa Maria da Feira, inaugurado em 2001. Trata-se de um espaço museológico, dedicado à história do papel em Portugal, atividade histórica na região desde o ano de 1708.

Cardoso (2012), Rodrigues (2018) e Silva P. (2018) ressaltam a importância do planejamento e da integração entre as partes envolvidas para que a atividade de turismo industrial tenha resultados positivos. Há autores que também destacam o papel estratégico do governo em apoiar esse tipo de atividade, sendo que Rodrigues (2018) refere-se à Norma de Qualidade Turismo Industrial – NP 4556 – 2017, que mostra uma movimentação do governo português nesse sentido, a partir do lançamento de um programa de estruturação da oferta 2020 para o Turismo Industrial, apresentado no site oficial de turismo do país³. Nesse programa, o governo se propõe a dar um impulso à consolidação da Rede de Turismo Industrial, incluindo ações a serem desenvolvidas no âmbito dos recursos, produto e promoção e venda, assim como no que se refere ao modelo de gestão. Esse modelo prevê a constituição do Grupo Dinamizador e a celebração de um Memorando de Entendimento entre os parceiros públicos e privados aderentes.

No âmbito dos recursos, é destacado o levantamento e caracterização dos recursos associados à indústria viva e ao patrimônio industrial; na estruturação do produto, há previsão de atuar na capacitação dos agentes, na melhoria das condições de visitação, na implementação

³ Link da página eletrônica Visit Portugal: <https://www.visitportugal.com/en>. Acesso em: 19 de julho de 2022.

da certificação (Norma de Qualidade Turismo Industrial – NP 4556 – 2017) e na identificação de programas e circuitos para venda a turistas nacionais e internacionais. Os projetos de valorização do turismo industrial, no âmbito da Rede de Turismo Industrial em Portugal, podem recorrer a financiamento, por meio de uma futura Linha de Apoio do Programa Valorizar. No âmbito da Promoção e Venda, o plano prevê a promoção da oferta em suportes digitais, bem como ações de promoção internacional.

Marqueira, Carbalho e Sollórzano (2015) destacam as vantagens da certificação da Marca “Q” de qualidade turística para as empresas espanholas de turismo industrial no mercado de vinhos. Os autores relatam que, em 2012, foi publicada a Norma UNE 302001:2012, que permite às instalações industriais obterem a certificação Marca Q do Instituto de Qualidade Turística Espanhola (ICTE). Tal permissão possibilita às indústrias uma oportunidade para se diferenciar no mercado do turismo do vinho. Os autores destacam que a referida norma pretende ser um estímulo para fomentar a atividade do turismo industrial, ao oferecer às organizações, de maneira indireta, um guia de atuação, além de aumentar a visibilidade da marca. Por sua vez, o usuário tem a chance de conhecer os processos produtivos, além de poder degustar e adquirir o produto final.

Segundo Lee (2015), em Taiwan, o turismo industrial surgiu como opção à crise enfrentada pela indústria manufatureira, devido à concorrência com países vizinhos. Dentre eles está a China, assim como outros países do sudeste asiático. Tal concorrência requereu a necessidade de transferência das empresas industriais de Taiwan para esses países concorrentes. Assim, as indústrias tradicionais taiwanesas enfrentaram a pressão do mercado de realocação industrial, juntamente com a necessidade de transformação e de atualização industrial. Então, o governo taiwanês permitiu e incentivou as fábricas tradicionais a realizarem transformação e modernização industrial para se adequarem à nova realidade que se impunha.

Sendo assim, o Escritório de Desenvolvimento Industrial de Taiwan, do Ministério de Assuntos Econômicos, propôs um projeto baseado na abordagem do redesenho do processo de serviço, de modo que essas fábricas tradicionais pudessem ser transformadas, gradualmente, de fábricas tradicionais para várias fábricas de turismo. Estas empresas são dotadas de experiência em serviços, educação e herança, cultura local, além de turismo e recreação. Com o apoio e orientação do governo, conduzido como “estratégia de desenvolvimento sustentável para o turismo”, iniciou-se um processo de transformação das plantas convencionais de fabricação industrial para locais de turismo industrial, por meio do estabelecimento de novos elementos de turismo e recreação (Lee, 2015). Isso implica em visitas às fábricas, interpretação do local, e experiência do serviço.

Chikurova e Oshkordina (2019) destacam que o turismo industrial tem despertado interesse do governo da Rússia, onde, segundo as autoras, esse tipo de turismo começou a se desenvolver há aproximadamente 25 anos, especialmente em Moscou, região de Leningrado e suas capitais Krasnodar Krai, além das cidades do Anel de Ouro da Rússia. Essas duas autoras fazem referência às pesquisas de *marketing* naquele país e mostraram aspectos importantes para um simples *tour* numa fábrica. Nas fábricas onde parentes e amigos trabalham, é onde se pode ver como os produtos são fabricados, e isso deixa uma impressão marcante e positiva, tanto em quem trabalha como em quem visita as instalações fabris. As autoras russas relatam, ainda, que a primeira fábrica a introduzir o turismo industrial na Rússia foi a empresa “Svoboda”, em 2014, e que, primeiramente, somente grupos de crianças eram aceitos, mas depois as excursões foram estendidas ao público adulto.

2.1.2 Panorama do Turismo Industrial no Brasil

No Brasil, Moura (2014) destaca-se na abordagem sobre o Turismo Industrial, que é considerado incipiente, de modo geral, mas afirma que é uma modalidade de turismo que já vem sendo desenvolvida com sucesso em várias cidades, principalmente nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Paraná e Santa Catarina. Tal atividade turística tem sido apontada, em alguns municípios brasileiros, como fonte de aproveitamento de um potencial a ser explorado. Almeida (2006), Dalonso (2015), Barcelos (2016).

Uma plataforma *web*, voltada exclusivamente para empresas que praticam o turismo industrial no país (Vem Pra Fábrica – Portal do Turismo Industrial no Brasil (<vemprafabrica.com.br>), lançada em dezembro de 2018, aponta que há duas mil empresas abertas ao público no território brasileiro. A plataforma é de iniciativa privada e conta com a parceria entre empresas da área de *marketing* e propaganda, com a Câmara de Comércio França-Brasil, agências de viagens e órgãos ligados à prefeitura municipal de Bernardo do Campo.

Essa ferramenta possibilita a busca por empresas brasileiras para visita, classificadas em cinco categorias: Artesanal, Energia & Minas, Fauna & Flora, High Tech, Industrial, Sabor & Tradições. Além de obter informações gerais sobre as empresas, o usuário do site também pode fazer agendamento de visitas individuais ou de grupos.

Segundo os dados apresentados no portal Vem Pra Fábrica⁴, dentre os estados com maior quantidade de empresas cadastradas, abertas à visita, destacam-se: São Paulo (123),

⁴ Site de referência de turismo industrial no Brasil - <https://www.vemprafabrica.com.br/>

Minas Gerais (41), Rio de Janeiro (31), Rio Grande do Sul (59), Santa Catarina (27), Bahia (13), Paraná (13), Espírito Santo (7), Pernambuco (07), Goiás (07), Mato Grosso (05), Ceará (04), Pará (03), Distrito Federal (02), Mato Grosso do Sul (02), Rio Grande do Norte (02), Rondônia (02), Tocantins (02), Maranhão (01), Amazonas (1). Não há registros para os estados do Acre, Amapá, Roraima e Piauí. Os dados acima constam na Tabela 1 a seguir.

Tabela 1: Empresas cadastradas no Portal do Turismo Industrial

<i>Região</i>	<i>Estado</i>	<i>Nº de Empresas</i>	<i>Principais segmentos das empresas cadastradas para visitação</i>
<i>SUDESTE</i>	SP	123	Automotivo, bebidas, financeiro, calçados, agrícola, alimentício, químico, tratamento de água e esgoto, energia, medicamentos, cosméticos, construção civil, infraestrutura, aeronáutica, museus, estádios, centros de distribuição de alimentos e de reciclagem, indústria química, brinquedos.
	MG	41	Alimentos, bebidas, estádios, nutrição e saúde animal, energia, tratamento de água e esgoto, construção civil, agroindústria, têxtil, automotivo.
	RJ	31	Bebidas, infraestrutura turística, têxtil, publicações, transporte, agroindústria, estamperia, automotivo, construção civil, energia,
	ES	07	Alimentos, metalúrgico, construção civil.
<i>SUL</i>	RS	59	Alimentos, bebidas, agroindústria, manufatura de cristais, mineração, energia.
	SC	27	Têxtil, confecções, construção civil, movelaria, manufatura de eletrodomésticos e produtos de telefonia e comunicação.
	PR	13	Bebidas, construção civil, automotivo, saúde,
<i>NORDESTE</i>	BA	13	Confecções, manufatura de produtos eletrônicos de segurança, energia.
	PE	07	Bebidas, alimentos, automotivo, museu Oficina Brennand, Porto Digital.
	CE	04	Farmacêutico, cerâmicas, energia, Museu da Indústria.
	RN	02	Moda, bebidas.
	MA	01	Energia.
<i>CENTRO-OESTE</i>	GO	07	Bebidas, automotivo, mineração, farmacêutico, Legião da Boa Vontade.

<i>NORTE</i>	MT	05	Energia, água, agroindústria.
	DF	02	Bebidas, museus
	MS	02	Energia, alimentos.
	TO	02	Energia (usinas hidrelétricas).
	PA	03	Alimentos, tecnologia e informação.
	RO	01	Energia.
	AM	01	Bebidas.

Fonte: Elaboração da autora, com base no Portal do Turismo Industrial no Brasil

Moura (2014) apresenta um projeto de turismo industrial para o município de Araucária, no Paraná, contexto em que as construções industriais fazem parte da história dos municípios, constituindo, assim, parte de seu patrimônio. A autora argumenta que o turismo industrial está embasado no espaço construído e no benefício que as indústrias trazem para a sociedade ao longo dos tempos. Também sugere que tanto as indústrias inativas quanto o centro industrial ativo de um município são parte viva da história e do desenvolvimento de uma localidade.

Desse modo, a indústria é compreendida como um patrimônio vivo, em constante desenvolvimento e que, ao mesmo tempo, proporciona uma visão do passado, do presente e do futuro de uma sociedade. Moura também destaca que as organizações industriais estão em consonância com a evolução do espaço habitado pelo homem, e que por isso devem ser pensadas como um atrativo inserido na dinâmica da atividade turística.

Segundo Dias (2005, apud MOURA, 2014), o turismo se torna atraente devido à sua capacidade de incorporar elementos que até então não dispunham de potencial atrativo para o desenvolvimento comunitário. Para o autor, o turismo industrial se caracteriza quando ocorre a transformação das empresas em atrativo turístico. Sendo assim, quando o patrimônio industrial é colocado à mostra, deixa evidente o patrimônio cultural e social daquela localidade.

Ao apresentar uma proposta de turismo industrial para a cidade de Joinville (SC), Dalonso (2015) trata da importância do turismo industrial para a economia local, e cita como referência a Vinícola Aurora, localizada em Bento Gonçalves (RS). Essa indústria de vinho recebe anualmente mais de 100 mil visitantes, que vão conhecer o processo de fabricação da bebida, e ainda têm a oportunidade de degustação e aquisição dos produtos direto de fábrica.

2.1.3 Impactos da atividade do turismo industrial na sociedade

A atividade de turismo industrial numa localidade pode trazer impactos positivos no desenvolvimento socioeconômico e cultural de um território, na medida em que favorece a introdução de rendimentos nas economias locais e/ou regionais que ultrapassam aquilo que a indústria isoladamente poderia conseguir. O turismo industrial também pode contribuir para a requalificação de áreas degradadas e/ou obsoletas que foram originadas pela falência e/ou desmantelamento de indústrias, uma vez que a restauração de antigos edifícios permite transformá-los em núcleos museológicos, assim como núcleos de exposições, pavilhões de espetáculos, entre outros, dando nova vida a esses destinos turísticos.

Por outro lado, a organização de circuitos ligados a esta temática pode motivar potenciais turistas e destacar a imagem de uma determinada região que, até o momento, poderia não ter vocação para o turismo. Em Portugal, há um exemplo bem sucedido que é o circuito desenvolvido pelo município São João da Madeira, que já promoveu inúmeros impactos positivos, vocacionando o território para o turismo. O projeto teve uma boa adesão por parte dos turistas, aumentando o setor produtivo da região, entre outros benefícios (ARAÚJO, 2019).

Hospers (2002) descreve quais os aspectos que as regiões industriais poderão melhorar quando “transformam” o seu patrimônio industrial em atração turística industrial. A imagem da região pode ser melhorada, por exemplo, com o funcionamento do turismo industrial como uma ferramenta de relações públicas, capaz de compensar prejuízos de áreas industriais em declínio. Para Silva P. (2018), a valorização do patrimônio industrial é positiva em ambos os casos, quando se confere um novo uso para antigas fábricas desativadas, transformadas em museus, ou quando se acrescenta valor à indústria em atividade, a partir da visita turística.

De acordo com Mendes (2006, apud SILVA P., 2018), o turismo industrial pode ser considerado uma das melhores formas de se representar a história dos últimos dois séculos. Também destaca que as indústrias que abrem suas portas à visita contribuem, de forma ativa, para a diversificação da oferta turística, refletindo-se no número de visitantes da localidade. Em seu estudo sobre a percepção social do impacto do turismo industrial no desenvolvimento local, Andrade e Franco (2018) demonstram que o turismo industrial gera impactos positivos nas diferentes dimensões interdependentes do desenvolvimento local, principalmente no patrimônio e no capital simbólico, graças à preservação do patrimônio, transmissão da identidade e melhoria da imagem, entre outros.

Quanto à medição do impacto do turismo industrial no desenvolvimento local, a partir

da análise fatorial confirmatória, Andrade e Franco (2018) apresentam um modelo metodológico-conceitual multidimensional, que mostra a existência de três fatores que integram as variáveis e que afetam o impacto do turismo industrial no desenvolvimento local. Essas variáveis são: a dimensão econômica, a dimensão sociocultural, e a dimensão simbólico-patrimonial. Os autores defendem, ainda, que esta modalidade de turismo é uma forma de divulgar o patrimônio industrial e sua relação com a história do lugar e que, além de promover sua conservação, gera múltiplos benefícios em relação aos aspectos econômico, social e simbólico.

Há outros autores que confirmam que a atividade turística, ligada ao patrimônio industrial, pode desempenhar um papel decisivo como complemento ao desenvolvimento de um território e pode ser considerada um exemplo de turismo sustentável e socialmente responsável (CAPEL, 1996; ABAD, 2004; ARECES, 2010; CARDOSO, 2012). É importante destacar que, além dos benefícios econômicos, o turismo industrial está diretamente ligado ao patrimônio cultural de uma localidade.

A correlação entre turismo industrial e turismo cultural é apontada por Silva P. (2018), quando se refere à Primeira Conferência Mundial Conjunta, realizada em 2015, pela Organização Mundial do Turismo e a UNESCO, em *Siem Reap*, no Camboja, evento que teve como objetivo fortalecer a cooperação entre os setores do turismo e da cultura. A conferência resultou no documento *Sieam Reap Declaration on Tourism and Culture – Building a New Partnership Model*, declaração que reforça a estreita ligação entre o turismo, as culturas vivas e a indústria criativa. Nesse contexto, também se insere o turismo industrial como nova forma de turismo cultural.

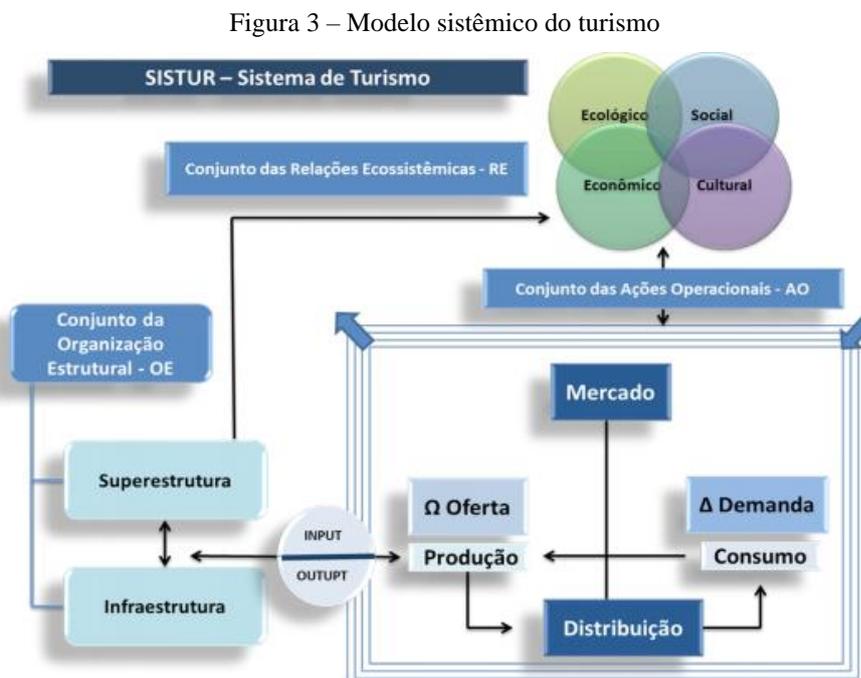
Prats (1998), Llurdés-Coit (1996), Forga e Cánoves (2012), e Andrade e Franco (2018) observam, entretanto, que o turismo industrial ainda não foi aceito como sendo um tipo de turismo atraente, devido à sua natureza recente. Por isso, essa modalidade de turismo precisa de novos impulsos para se tornar uma opção turística competitiva, pois, apesar de despertar um crescente interesse, ainda tem uma capacidade de atração limitada. Isso se deve ao fato de que seus benefícios são apresentados a longo prazo e sem retorno econômico direto e imediato.

De modo geral, a análise de Andrade e Franco (2018) abordam a percepção social da contribuição do turismo industrial para o desenvolvimento local na Espanha e Portugal. Os aspectos mais beneficiados nesse tipo de turismo referem-se ao capital simbólico, relacionado à conservação do patrimônio, transmissão da identidade e melhoria da imagem, entre outros aspectos. A contribuição mais branda do turismo industrial diz respeito ao capital econômico, que inclui infraestrutura e benefícios unicamente financeiros. As mesmas autoras afirmam que,

embora cada destino apresente uma evolução diferente, com suas pequenas peculiaridades, o mesmo padrão é observado nos diversos resultados obtidos. O nível de desenvolvimento do turismo, as condições econômicas e socioculturais da localidade são determinantes para os efeitos gerados nas comunidades locais.

2.2 Visão sistêmica do turismo

A abordagem sistêmica de Beni (1998, 2007) sobre o turismo, baseada na Teoria Geral dos Sistemas de Ludwig Bertalanffy (1975), compreende o turismo como um sistema, que, por sua vez, se relaciona com outros sistemas e subsistemas. A representação de Beni mostra os três conjuntos que compõem o Sistema de Turismo (Sistur), integrado por um conjunto das relações ambientais (ambientes ecológico, econômico, social e cultural), assim como o conjunto da organização estrutural (superestrutura e infraestrutura) e o conjunto das ações operacionais (oferta e demanda – produção e consumo, no ambiente de mercado), conforme apresentado na Figura 3.



Fonte: Beni e Moesch, 2017, p. 443

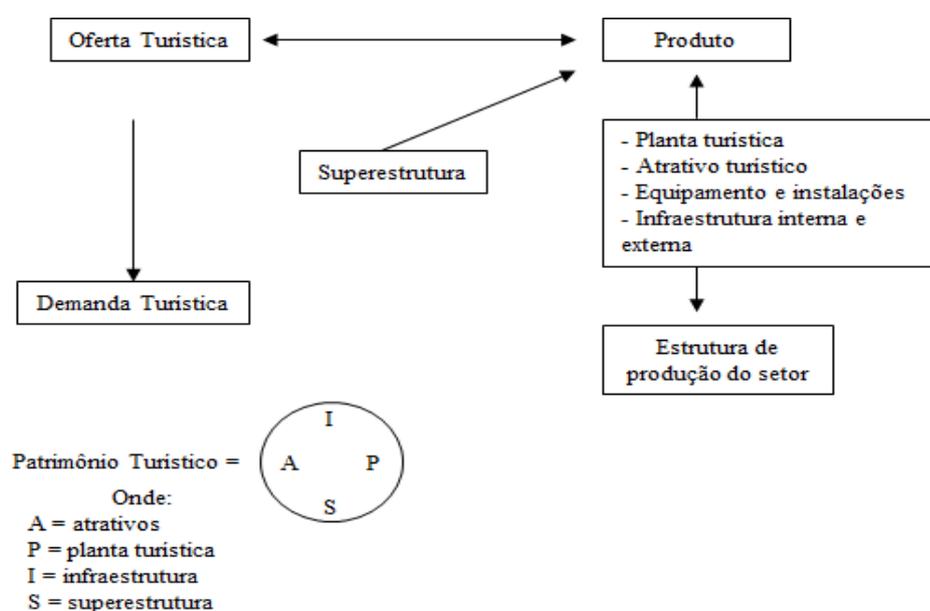
Segundo Beni (1998, 2007), a forma de organização e articulação dos elementos do sistema do turismo está relacionada aos eixos conceituais, cadeias produtivas e *clusters* da atividade turística, que envolve, basicamente, serviços e produtos. Posteriormente, o mesmo autor acrescenta alguns conceitos da Teoria da Complexidade (MORIN, 2001), à visão

sistêmica do turismo, classificando o turismo como um sistema aberto, dinâmico e complexo (BENI e MOESCH, 2017).

No modelo analítico de Boullón (2002), o sistema do turismo é visto sob o prisma comercial, ao qual ele denomina de “modelo oferta-demanda”. Nesse modelo, verifica-se que o produto turístico é formado por todos os elementos disponíveis ao consumo; isto é, há uma oferta que é vendida a uma demanda.

Na Figura 4, é apresentada a superestrutura – órgãos governamentais de gestão e ordenamento do turismo – que têm papel central no sistema, gerenciando-o por meio da manutenção e incremento dos equipamentos, infraestrutura e atrativos e, também, levando a oferta ao encontro da demanda turística.

Figura 4 - Sistema turístico



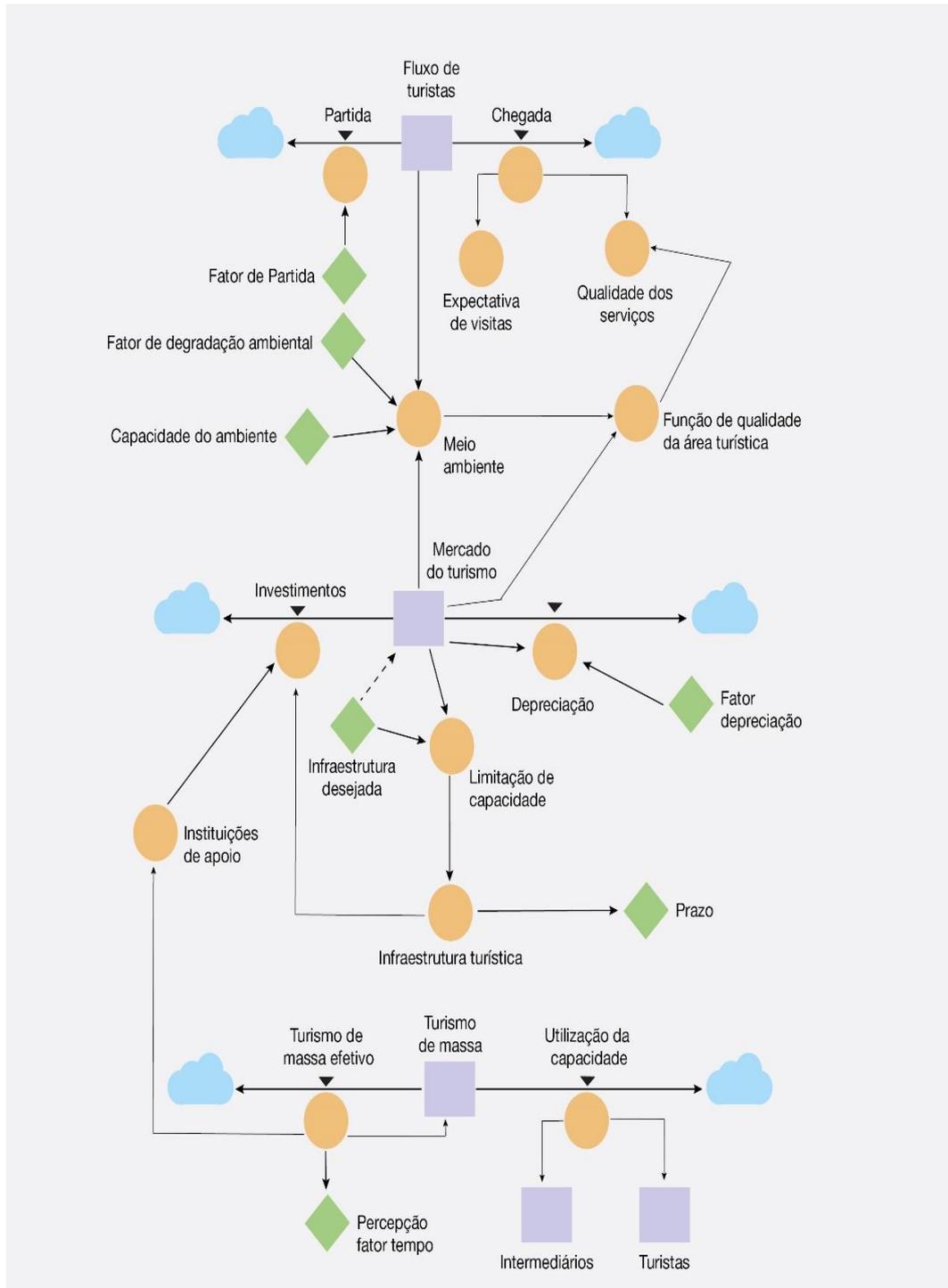
Fonte: Boullón, 2002, p. 43

Para Boullón, uma das principais funções da superestrutura não é apenas vigiar, mas intervir ativamente no processo de venda do produto turístico. O autor defende que “um serviço só passa a ser produto depois de consumido”; antes disso, não passa de apenas uma oferta que vai ao encontro da demanda turística (BOULLÓN, 2002, p. 43).

A complexidade do sistema do turismo também é abordada por Jakulin (2017), que propõe uma modelagem que se baseia nos conceitos de Dinâmica de Sistemas (SD) e que aponta os ciclos de retroalimentação interna e atrasos (ou falhas) que afetam o comportamento do sistema como um todo. Na Figura 5 está a representação do sistema apresentada por Jakulin

(2017), que inclui diversos elementos, tais como: qualidade dos serviços, expectativa de visitantes, qualidade da área turística, capacidade do ambiente, depreciação, instituições de apoio, infraestrutura desejada. Esses elementos sofrem influência de fatores externos e influenciam uns nos outros, caracterizando sua complexidade.

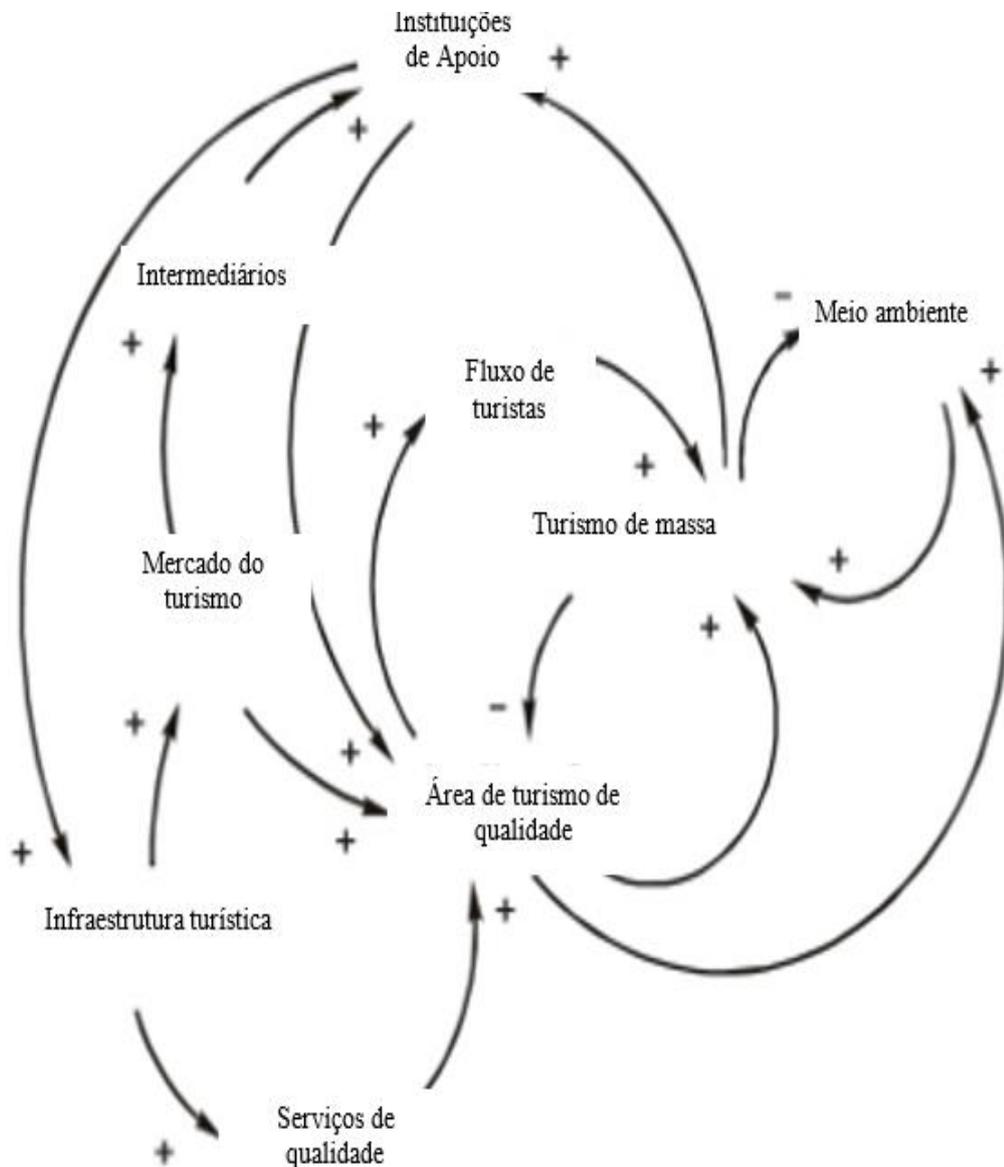
Figura 5 - Simulação simplificada do complexo sistema do turismo



Fonte: Adaptado de Jakulin (2017, p. 214)

Para ilustrar a metodologia desenvolvida para demonstrar o sistema de turismo, Jakulin (2017) construiu um modelo de simulação, representado em um quadro da dinâmica do sistema. No Diagrama de Circuito Causal (em tempo real), representado na Figura 6, os elementos são apresentados com laços positivos e negativos, que formam círculos de reforço e equilíbrio, forma de representação que ajuda a compreender a dinâmica, e os principais componentes desse sistema complexo. A complexidade do turismo e seus problemas é representada por um diagrama de *looping* causal qualitativo, que ajuda a compreender os efeitos positivos e negativos entre os elementos envolvidos.

Figura 6 - Diagrama de Circuito Causal



Fonte: Jakulin (2017, p. 212), traduzido pela autora

A visão do turismo como sistema aberto e complexo leva a uma reflexão sobre as relações entre as partes envolvidas, sendo que cada parte consiste num conjunto de processos que interagem entre si, e estes, por sua vez, interagem com o todo e vice-versa. Desse modo, é possível compreender a atividade do turismo industrial como parte desse complexo sistema, que pode ser mapeada e modelada, de maneira a facilitar o seu entendimento num determinado tempo e espaço. Isso contribui para o planejamento estratégico e tomada de decisão; porém, é importante ter a compreensão da complexidade e constante dinâmica desse sistema, com a interação entre as partes, e de cada parte com o sistema como um todo, bem como do sistema com outros sistemas e vice-versa. Essa dinâmica de mudança constante faz com que o turismo industrial tenha um outro componente de criatividade, que requer monitoramento e revisão modelo com regularidade.

Na análise estrutural do turismo, Beni (1998) compara o sistema turístico ao sistema produtivo industrial. Dessa forma, a cadeia produtiva do turismo pode ser analisada do ponto de vista de uma cadeia de produtos, em que o produto a ser oferecido é o atrativo ou o serviço turístico. Beni também menciona a necessidade de uma abordagem multidisciplinar para melhor compreensão do complexo sistema do turismo. Assim, seguindo a lógica da interdisciplinaridade, esta pesquisa procura aplicar conceitos, técnicas e ferramentas de gestão utilizadas pela engenharia de produção para a estruturação de um modelo de turismo industrial, que seja adaptado às características do Polo Industrial de Manaus (PIM).

2.3 Conceitos relacionados à atividade turística

Para melhor entendimento dos conceitos que norteiam o presente trabalho de pesquisa, toma-se, como referência as definições fornecidas por Valls (2006), acerca do que seja destino turístico, produto turístico, atrativo turístico, potencial turístico, demanda e oferta turística, assim como métodos de avaliação do potencial turístico, que serão descritos a seguir. Para Valls, o destino turístico é o local onde há oferta de produtos turísticos, que são estruturados como atrativos em um município ou localidade. Os atrativos turísticos, por sua vez, podem ser naturais, culturais, atividades econômicas, e eventos programados, de acordo com publicação do Ministério do Turismo (BRASIL, 2007).

O atrativo turístico é aquele elemento que vai desencadear o processo turístico: representa a matéria-prima do turismo, que possibilita a um país ou uma região empreender o desenvolvimento turístico, de acordo com o que define Boullón (2002). Nesse sentido, o produto turístico é o conjunto de atrativos, equipamentos e serviços turísticos acrescidos de

facilidades, que estão localizados em um ou mais municípios, e que ofertam o produto turístico de forma organizada, por um determinado preço. O produto turístico pode envolver uma região, assim como vários municípios, ou até mesmo um roteiro turístico ou um país. Tudo vai depender do atrativo turístico oferecido, da demanda por essa oferta e de como será formatado e comercializado o produto turístico (CNM, 2019).

Os equipamentos e os serviços turísticos são as instalações necessárias para que haja a atividade turística e compreendem os setores de alojamento e/ou hospedagem, alimentos e bebidas, transportes turísticos, agenciamento, animação turística e informações turísticas (RUSCHMANN, 1997). Mas além do atrativo turístico, há vários outros elementos que compõem a cadeia produtiva do turismo, que podem estar ligados ao setor de comércio e serviços, que envolvem estabelecimentos comerciais, serviços de saúde, de atividades artísticas e culturais etc.

Para que se obtenham os resultados esperados no serviço turístico, é necessária a sustentabilidade de ações dinâmicas de seus elos. O encadeamento das operações (elos) é interdependente e complementar entre si, o que faz com que a atividade ocorra dentro de um sistema. Quando o relacionamento entre as operações está voltado para o consumidor final, a cadeia produtiva pode ser bem-sucedida e competitiva, pois as ações de seus elos e o foco no consumidor final mantêm a eficiência econômica. Essa eficiência diz respeito aos custos mínimos e ao nível de qualidade esperado pelos consumidores do produto turístico, quando o adquirem (BENI, 2007).

Resumidamente, com base na literatura de Boullón (2002), compreende-se, também, que o atrativo é a matéria-prima da atividade turística, sendo que o produto é o conjunto da oferta, capaz de promover o destino e satisfazer o consumo das atividades turísticas pela demanda. Sendo assim, o atrativo turístico tem uma relação estreita com o “potencial turístico” que pode ser interpretado como “aptidão” ou “vocação” turística. Porém, devem ser observadas as considerações feitas por Almeida (2006) acerca da falta de uma definição mais precisa desses termos, bem como a classificação feita por Pellegrini Filho (1993), referente à importância do inventário do patrimônio natural de uma localidade.

2.4 Métodos de avaliação da atratividade turística

A partir de uma visão sistêmica, Beni (2007) define o turismo como um fenômeno complexo, que envolve diversos conjuntos de causas e efeitos que devem ser considerados na compreensão da atividade turística, sendo a “lista de requisitos” um dos mais importantes

aspectos do ambiente do sistema turístico. Além disso, a cada elemento ou a cada relação identificada no sistema, podem ser relacionadas numerosas variáveis, passíveis de mensuração e que expressam qualidades ou atributos. As variáveis podem se referir a número, tamanho, forma, arranjo espacial, fluxos, intensidades, taxas de transformação e outros atributos. Assim, o que se mede ou se analisa no sistema – quer no todo, quer em suas partes – são as qualidades atribuídas a ele e aos seus elementos.

Desse modo, não se mede o turismo, mas sim o fluxo de pessoas que se deslocam para determinada área receptora de turismo. Por isso, mede-se o grau, a extensão e a participação nas várias atividades de recreação. Além disso, são medidos o número de unidades de alojamento ocupadas, ou em oferta, assim como as taxas de ocupação e de ociosidade.

Beni (2007) também identifica a área de captação do consumidor, os meios de transporte utilizados e a motivação para a viagem, além do tempo de permanência na destinação. A frequência da visita, os equipamentos receptivos solicitados, as preferências e as necessidades do consumidor, assim como a estrutura de gastos na viagem, desde a origem ao destino são consideradas variáveis endógenas do sistema. Estas, somadas a outras exógenas, são utilizadas para explicar e dimensionar o fenômeno do turismo.

Quanto às linhas gerais que o processo de análise do potencial turístico deve seguir, Cardoso (2012) aponta que não existe uma receita pronta, que esteja disponível para as localidades adotarem para um planejamento turístico de sucesso. Isso leva a uma situação em que é necessário o conhecimento de cada contexto, com suas especificidades, que deverá receber um tratamento diferenciado. Nesse sentido, deverão ser observadas as etapas técnicas e básicas do planejamento turístico, bem como o respeito à comunidade e seu ambiente, de modo a garantir a sustentabilidade do destino turístico.

Coelho (2015) aponta que os estudiosos sobre atratividade turística se dividem, basicamente, em dois grupos: o primeiro, com uma abordagem de composição, e o segundo de determinação. A abordagem de composição diz respeito à atratividade como um elemento único, composto por um conjunto de subfatores que são expressivos, em maior ou menor grau para a atratividade turística. Esse é o caso dos estudos de Gearing et al. (1974), Lee et al. (2010), Oliani et al. (2011) e Cheng, Wu e Huang (2013). A abordagem determinística envolve elementos externos à atratividade turística, que determinam o quanto o destino ou atração turística impactam na capacidade de atrair pessoas a um local específico. Autores como Ritchie e Zins (1978), Kim (1998), e Das et al. (2007) relacionaram a atratividade turística a fatores externos que influenciam a percepção e preferência dos turistas. Apesar de modelo de multiatributos ser a forma mais tradicional de mensuração da atratividade turística, as

abordagens holísticas, que trazem a imagem do destino turístico, também complementam alguns estudos. No entanto, a “principal fraqueza da abordagem de multiatributos é que a lista dos atributos de um destino pode estar incompleta” (DAS et al., 2007, p. 104).

Echtner e Ritchie (2003) sugerem que a atratividade deva, portanto, abranger tanto os atributos quanto as impressões holísticas do lugar. Os estudos de Baloglu e McCleary (1999), Choi et al. (1999) e Beerli e Martin (2004) tentaram utilizar ambas abordagens e em relação simultânea, para encontrar a imagem do destino turístico. Lee et al. (2010) apresentam estudos que avaliam a atratividade turística a partir de três abordagens principais. A primeira foca no levantamento de atrações existentes em um destino, isto é, nos recursos naturais, culturais e humanos de uma localidade. A segunda enfatiza a percepção dos turistas sobre os recursos e atrações do destino, e a terceira abordagem integra as duas questões anteriores, ao entrevistar tanto turistas quanto aqueles que possuem experiência em turismo.

Quanto ao método, Coelho (2015) aponta que os estudos tendem a ser quantitativos, o que outros autores como Gearing (1974), Kim (1998), Sultana et al., 2014) também afirmam. Coelho (2015) ainda destaca que os estudos podem ser mistos – qualitativo e quantitativo –, o que é confirmado por outros estudiosos como: Ritchie e Zins (1978), Formica e Uysal (2006), Lee et al., 2010, e Oliani et al., (2011). Há pesquisadores que fazem o uso de painel de especialistas, como os utilizados por Gearing et al. (1974), Formica e Uysal (2006), Lee et al. (2010) e outros o uso de survey, com consumidores/turistas, método que é utilizado por Ritchie e Zins (1978); Hu e Ritchie (1993); Kim (1998); Oliani et al. (2011), como forma de coleta.

Almeida (2006) apresenta vários exemplos de métodos desenvolvidos para avaliar o potencial turístico de uma ou mais localidades, entre eles: o grau de atração turística, de Pinzan (2003); o índice de atratividade turística de Gearing et al. (1974); a análise de fatores de produtividade para a localização de projetos turísticos, de Cárdenas Tabares (1994); a matriz de avaliação de atrações turísticas de Inskip (1991); o índice de potencial turístico de Ferrario (1979, apud ALMEIDA, 2006); a adaptação da metodologia de hierarquização de recursos turísticos da Organização dos Estados Americanos, de Leno Cerro (1993). Além disso, Almeida (2006) propõe uma metodologia própria, denominada de matriz de avaliação do potencial turístico de localidades receptoras.

Todos esses métodos têm foco no destino turístico como um todo, exceto a matriz de avaliação de Inskip (1991, apud ALMEIDA, 2006), que apresenta um exemplo de matriz de avaliação que pode ser aplicada para avaliar a importância relativa e a factibilidade do desenvolvimento de atrações turísticas em um país ou região. Essa matriz possibilita a adição de outros critérios, baseados em considerações específicas, aplicáveis à área ou ao projeto em

questão. Nesse tipo de matriz, os aspectos a serem avaliados compreendem a primeira coluna, da esquerda para a direita, e referem-se a características naturais dos atrativos turísticos (jardins, parques, áreas de praias e outros), características culturais (sítios arqueológicos, artesanatos, bairros tradicionais e outros) e características especiais (cassinos, parques temáticos e outros). O autor observa que a lista de atrativos proposta é apenas um exemplo, e que a lista a ser utilizada dependerá das características da área a ser avaliada, utilizando-se uma escala de 1 a 5 ou 1 a 10, de acordo com os fatores de avaliação (que também podem ser modificados conforme a situação da área estudada). Estes fatores são: acessibilidade, factibilidade econômica do desenvolvimento; impacto ambiental do desenvolvimento; impacto sociocultural do desenvolvimento; importância nacional/regional; importância internacional (ALMEIDA, 2006).

A proposta de avaliar a potencialidade do uso turístico de um único atrativo também é apresentada por Barcelos (2016), que desenvolveu uma matriz adaptada com base no método HAT (Hierarquização dos Atrativos Turísticos), utilizada pelo Ministério do Turismo brasileiro, porém com foco em atividades turísticas em áreas naturais. Especificamente com relação à atividade do turismo industrial, Lee (2015) estudou os fatores que determinam a atratividade no turismo industrial, sendo que Otgaar (2010, 2012) e Otgaar et al. (2010), se aprofundaram nesse tema.

2.4.1 Determinantes e atributos do turismo industrial

O destino turístico definido por Cooper et al. (1993, apud, Lee, 2015), é o local onde está presente o foco das instalações e serviços que foram planejados para atender às necessidades dos turistas, considerando que a maioria dos destinos compreende um núcleo de atributos. Estes podem ser caracterizados como a estrutura dos quatro As das práticas de gestão de turismo: Atrações, Amenidades, Acesso e Serviços Auxiliares⁵.

As atrações que motivam um turista a visitar o destino turístico são compostas por recursos naturais e artificiais. As Amenidades incluem uma variedade de instalações e serviços exigidos pelos turistas no destino, como acomodação, alimentação, entretenimento e recreação. O Acesso refere-se ao desenvolvimento e manutenção do transporte, fornecendo a ligação ao destino, bem como as atrações turísticas no destino. Os Serviços Auxiliares consistem, principalmente, no apoio a todas as instalações e serviços de atendimento ao turista.

⁵ Em inglês: *Attractiveness, Accessibility, Amenities, Auxiliary Services*.

Todos esses atributos apontados por Cooper et al. (1993, apud Lee, 2015) estão relacionados a qualquer tipo de atrativo turístico. No caso específico do turismo industrial, estudos anteriores sobre o tema enfatizavam as características específicas das empresas, como por exemplo, o produto e o processo de produção, como sendo os principais fatores que tornam algumas fábricas de turismo mais atraentes do que outras. Uma estrutura mais abrangente foi proposta por Otgaard (2010) e Otgaard et al. (2010), integrando fatores específicos da região e da empresa para analisar as características do destino com potencial do turismo industrial. Para esses autores, existem quatro determinantes do potencial do turismo industrial: 1) a atratividade da empresa; 2) a oferta do turismo industrial; 3) a qualidade da localização e das instalações para os visitantes; e 4) a promoção do turismo industrial.

Do ponto de vista da gestão do destino, os dois primeiros fatores – atratividade da empresa e a oferta do turismo industrial – são considerados “condições essenciais” para atrair turistas industriais. Por outro lado, os dois últimos – qualidade da localização e das instalações, e a promoção do turismo industrial – são considerados “condições de apoio” (OTGAAR, 2010). Em seus estudos realizados na Ásia, mais especificamente em Taiwan, Lee (2015) aponta que na literatura do turismo tem havido um crescente interesse no conceito de atratividade do destino e ressalta que a atratividade do destino pode ser efetivamente medida.

Uma das formas populares de avaliação da atratividade, segundo Lee (2015), é examinar os atributos associados ao destino; além disso, ele destaca que, embora existam muitos atributos associados a um destino específico, certos atributos são definitivamente mais importantes do que outros na determinação da atratividade do turismo. Assim, Lee conclui que há necessidade de se identificar os atributos que são particularmente essenciais para induzir os turistas a participarem da atividade de visitação às fábricas, ao invés de outro tipo de atividade turística.

Em seus estudos, Lee (2015) apresenta os atributos específicos do turismo industrial distribuídos entre oito fatores determinantes: a) Atrações no local; b) Atrações no entorno; c) Acessibilidade no ambiente externo, d) Acesso no ambiente interno; e) Serviços de hospedagem e alojamento; f) Facilidades de serviço de *catering*; g) Comunicações e serviços de informação; h) Segurança e sistemas de segurança. Esses fatores determinantes distribuem-se entre quatro dimensões da atividade turística, denominadas os quatro “As” do Turismo: I. Atrações Turísticas, II. Acessibilidade, III. Amenidades, IV. Serviços Auxiliares. O Quadro 1, a seguir, apresenta as quatro diretrizes, os oito fatores e os 34 atributos, elencados por Otgaard (2010) e hierarquizados por Lee (2015).

Quadro 1: Atributos específicos do turismo industrial

I. Atrações Turísticas	A) Atrações no local	1.Experiência faça você mesmo
		2.Espaço de exibição (galeria, vídeos/ fotos, marcas, modelos de produtos)
		3.Observação do processo produtivo
		4.Eventos e performances
		5.Loja de <i>souvenirs</i> na fábrica-
	B) Atrações no entorno	6.Atrações culturais (festivais, museus)
		7. Atrações naturais e lugares ecológicos (praias etc.)
		8. Atrações de lazer (parques, áreas de lazer)
		9. Outras fábricas de turismo indústria
II. Acessibilidade	C) Acessibilidade no ambiente externo	10. Acesso para veículos particulares
		11. Acesso aos serviços de transporte público
		12. Conexão com atrações no entorno
	D) Acesso no ambiente interno	13. Dias e horários regulares de funcionamento
		14. Área de estacionamento
		15. Capacidade de público
		16. Preço de entrada
17. Facilidade de transporte interno (carros de golfe, por exemplo)		
III. Amenidades	E) Serviços de hospedagem e alojamento	18. Acomodações de hospedagem na fábrica ou no entorno
		19. Hotéis nas proximidades (Centro da cidade ou bairros próximos)
		20. Áreas de descanso nas dependências da fábrica (cadeiras, poltronas etc.)
	F) Facilidades de serviços de alimentação (catering)	21. Restaurantes disponíveis para o público na área da fábrica
		22. Restaurantes na área de entorno
		23. <i>Shopping centers</i> e área comercial no entorno
IV. Serviços Auxiliares	G) Comunicações e serviços de informação	24. Centro de recepção ao visitante
		25. Guias profissionais
		26. Publicações – guias, cartilhas
		27. <i>Displays</i> de informações
		28. Placas de sinalização (no ambiente interno e externo)
		29. Painéis informativos interativos (páginas eletrônicas, <i>tour virtual</i> etc.)
	H) Segurança e sistemas de segurança	30. Arrumação e limpeza do local
		31. Regras para reservas e restrições (ex. idade)
		32. Passarelas elevadas e janelas de vidros nas linhas de produção
		33. Sistema de câmeras (contra roubos e espionagem industrial)
		34. Serviços de emergência e de primeiros socorros

Fonte: Elaboração da autora, com base em Lee (2015)

Os resultados apresentados por Lee (2015), com base no Processo de Hierarquia Analítica (AHP), indicam que a interação e a observação do processo produtivo são elementos essenciais na visita às fábricas, enquanto a prestação de serviços de transporte e restaurantes no local constituem um papel de apoio na atratividade do turismo industrial. Esses estudos foram fundamentais para a construção da matriz de intensidade da oferta dos atributos do turismo industrial no ambiente do Polo Industrial de Manaus – PIM, como será melhor especificado nos capítulos 4 (Metodologia) e 5 (Resultados e discussão).

2.4.2 Análise de importância dos atributos

No que se refere à análise de importância dos atributos, Samartini (2006) faz uma comparação entre vários métodos de análise, concluindo que os diferentes métodos podem ser divididos em dois grandes blocos: os métodos de obtenção de importância diretos e os indiretos. Ambos os métodos possuem vantagens e desvantagens, e não apresentam superioridade de um em relação ao outro. Os vários tipos de escalas são divididos, basicamente, entre comparativas e não comparativas. Entre elas, destacam-se: a) Escalas de Diferencial Semântico; b) Comparação por partes; c) Ordenação seletiva dos atributos (apenas os atributos mais importantes); e d) Pontos decrescentes.

A Escala de Diferencial Semântico é um método de avaliação da importância dos atributos numa escala de classificação, em que os pontos extremos estão associados a rótulos bipolares (adjetivos). Nessa escala, os participantes assinalam o espaço em branco que melhor indica como descreveriam os objetos que estão sendo avaliados (MALHOTRA, 2001).

De forma similar, Aaker, Kumar e Day (2001) descrevem a escala de diferencial semântico como a avaliação de atitudes-objetos, por parte dos respondentes, em uma série de escalas de cinco ou sete pontos, limitadas em cada ponta por frases ou adjetivos polares. O respondente escolhe um ponto, cujo adjetivo mais se aproxime da descrição daquele objeto.

Malhotra (2001) destacou, como ponto forte dessa técnica, a versatilidade da escala diferencial semântica, e como aspecto negativo, revelou que existe certa controvérsia sobre se os dados obtidos devam ser tratados como uma escala intervalar, o que limitaria o uso de estatísticas para sua análise. Os pontos extremos dessa escala são caracterizados por adjetivos antônimos, por exemplo, complicado/simples, fácil/difícil, rápido/devagar e, no caso deste estudo, atributo/serviço inexistente ou oferecido integralmente. Entre eles são disponibilizados pontos intermediários, que podem ou não ter descrição. O respondente assinala o ponto da escala que melhor indica a descrição do objeto analisado naquele atributo. Também é possível

criar uma divisão da escala em cinco ou sete pontos, caracterizados numericamente, sendo que o respondente assinala o número que mais se aproxima da descrição do objeto.

Uma vez que o principal objetivo desta pesquisa é propor um modelo de turismo industrial, inserindo elementos da Indústria 4.0 como um dos atrativos, é importante que a representação desse modelo seja de fácil compreensão para todos os atores (*stakeholders*) envolvidos. Sendo assim, algumas ferramentas utilizadas na Engenharia de Produção podem ser muito úteis nessa tarefa. As principais delas, utilizadas no mapeamento e modelagem de processos estão no item 2.5, que vem a seguir, e são expressos aqui no Quadro 2, abaixo.

Quadro 2 - Cabeçalho da matriz de intensidade dos atributos do turismo industrial

Dimensão / Diretriz	Critério (c) / fator	Peso (p)		Atributos (a)	Opções de pontuação (p)					Método de levantamento/aferição (m)
		1	2		1	2	3	4	5	

Fonte: Elaboração da autora, adaptado de Barcelos (2016)

2.5 Mapeamento de processos e fluxogramas

A gestão da produção e operações emprega mecanismos que contribuem para assegurar um bom gerenciamento dos recursos e/ou das atividades consumidoras de recursos. Esses mecanismos servem para questionar a produtividade de processos e atividades, com o objetivo de reduzir custos, diminuir o tempo de cada ciclo, melhorar a qualidade, reduzir as atividades não agregadoras de valor (*setup*, movimentação, filas, esperas, retrabalho, entre outros), e, conseqüentemente, potencializar aquelas que agregam valor (CHEUNG e BAL, 1998; HINES e TAYLOR, 2000).

O mapeamento de processos é uma ferramenta gerencial e de comunicação que tem a função de auxiliar na melhoria dos processos existentes, ou na implantação de uma nova estrutura baseada em processos. Sua aplicação permite a redução de custos no desenvolvimento de produtos e serviços, e a redução de falhas de integração entre sistemas e melhoria no desempenho da organização. Além disso, é uma excelente ferramenta para possibilitar o melhor entendimento dos processos para eliminação ou simplificação daqueles que necessitam de mudanças (CORRÊA et al., 2005).

Gomes e Souza (2010) apontam várias técnicas de representação utilizadas na construção de modelos de processos que auxiliam na elaboração de diferentes tipos de mapas. Destaca-se, no mapeamento de processos, a orientação do fluxo, pois indica o modo de reduzir

distâncias entre operações. Os autores apontam o melhor aproveitamento do espaço e a diminuição do tempo de produção e as etapas do mapeamento de processo são elencadas por Biazzo (2000) e Corrêa et al. (2005), conforme apresentado nos Quadros 3 e 4, a seguir:

Quadro 3: Definições das partes integrantes de um sistema

Etapa 1	Definição das fronteiras e dos clientes dos processos, dos principais <i>inputs</i> e <i>outputs</i> e dos atores envolvidos no fluxo de trabalho
Etapa 2	Entrevistas com os responsáveis pelas várias atividades dentro do processo e estudo dos documentos disponíveis
Etapa 3	Criação do modelo com base na informação adquirida e revisão passo-a-passo

Fonte: Elaboração da autora, com base em Biazzo (2000)

Quadro 4: - Técnicas utilizadas para realização de mapeamento e modelagem

Mapa de processo	Técnica para se registrar um processo de maneira compacta, através de alguns símbolos padronizados como operações, transportes, inspeções, esperas e estoques;
Fluxograma:	Representação visual de processos, em que podem ser registradas atividades, informações e pontos de tomada de decisão;
Mapofluxograma:	Representação do fluxograma do processo em uma planta de edifício ou na própria área em que a atividade se desenvolve;
DFD - Diagrama de Fluxo de Dados	Fluxo de informações entre diferentes processos em um sistema.
<i>Blueprint:</i>	Mapa ou fluxograma de todas as transações integrantes do processo de prestação de serviço;
UML - Linguagem de Modelo Unificada	Fluxograma que dá ênfase à atividade que ocorre ao longo do tempo.

Fonte: Elaboração da autora, com base em Corrêa et. al (2005)

Segundo Barnes (1982, apud CORRÊA et al., 2005), existem quatro enfoques a serem considerados no desenvolvimento de possíveis soluções de melhorias de processos, que são: i) Eliminar todo o trabalho desnecessário, ii) Combinar operações e elementos, iii) Modificar a sequência das operações; iv) Simplificar as operações essenciais.

Através do mapeamento é possível registrar um processo de uma maneira compacta, a fim de tornar possível sua melhor visualização e compreensão, para posterior melhoria, caso necessário. O mapa representa os diversos passos ou eventos que ocorrem durante a execução de uma tarefa específica, ou durante uma série de ações.

O diagrama é requisito básico para representação de qualquer mapa de processo, com clareza e fidelidade. Tem início com a entrada de matéria-prima na fábrica e se segue em cada um dos seus passos, tais como transportes e armazenamentos, inspeções, usinagens, montagens, até que ela se torne um produto acabado, ou parte de um subconjunto (CORRÊA e CORRÊA,

2004). A análise crítica dos diagramas e a comparação destes com as fases e sequenciamento reais ajudam a identificar possíveis problemas de qualidade, além de evidenciar desperdício (por exemplo, excesso de estoques e movimentações lentas).

Dependendo da análise proposta, os diagramas podem conter informações adicionais, como o tempo de cada fase, além das quantidades estocadas, as distâncias percorridas, as fases de contato com os clientes etc. (PINHO et al. 2007). Após a análise do mapa do processo, é possível concluir que certas operações podem ser eliminadas parcialmente ou integralmente. Além disso, as operações podem ser combinadas, e máquinas mais econômicas podem ser utilizadas, sendo que o tempo de espera entre as operações pode ser reduzido ou eliminado. Em resumo, outros melhoramentos podem contribuir para tornar a produção e o atendimento ao cliente um processo melhor e com um custo mais baixo, de acordo com Pinho et al. (2007).

Para Corrêa et. al. (2005), a técnica de mapa de processos é executada através dos seguintes passos:

- 1 - Identificação dos produtos e serviços e seus respectivos processos, incluindo os pontos de início e fim dos processos (*input* e *output*);
- 2 - Reunião de dados e preparação;
- 3 - Transformação dos dados em representação visual – padronização das atividades (gargalos, desperdícios, demoras e duplicação de esforços) com uso de símbolos agrupados em cinco categorias, segundo a norma da American Society of Mechanical Engineers (ASME)⁶ para fluxogramas de processos (CORREIA et al., 2002, apud GOMES e SOUZA, 2010)

Os principais elementos do fluxograma são apresentados no Quadro 5, a seguir.

Quadro 5: Símbolos para mapeamento de processos

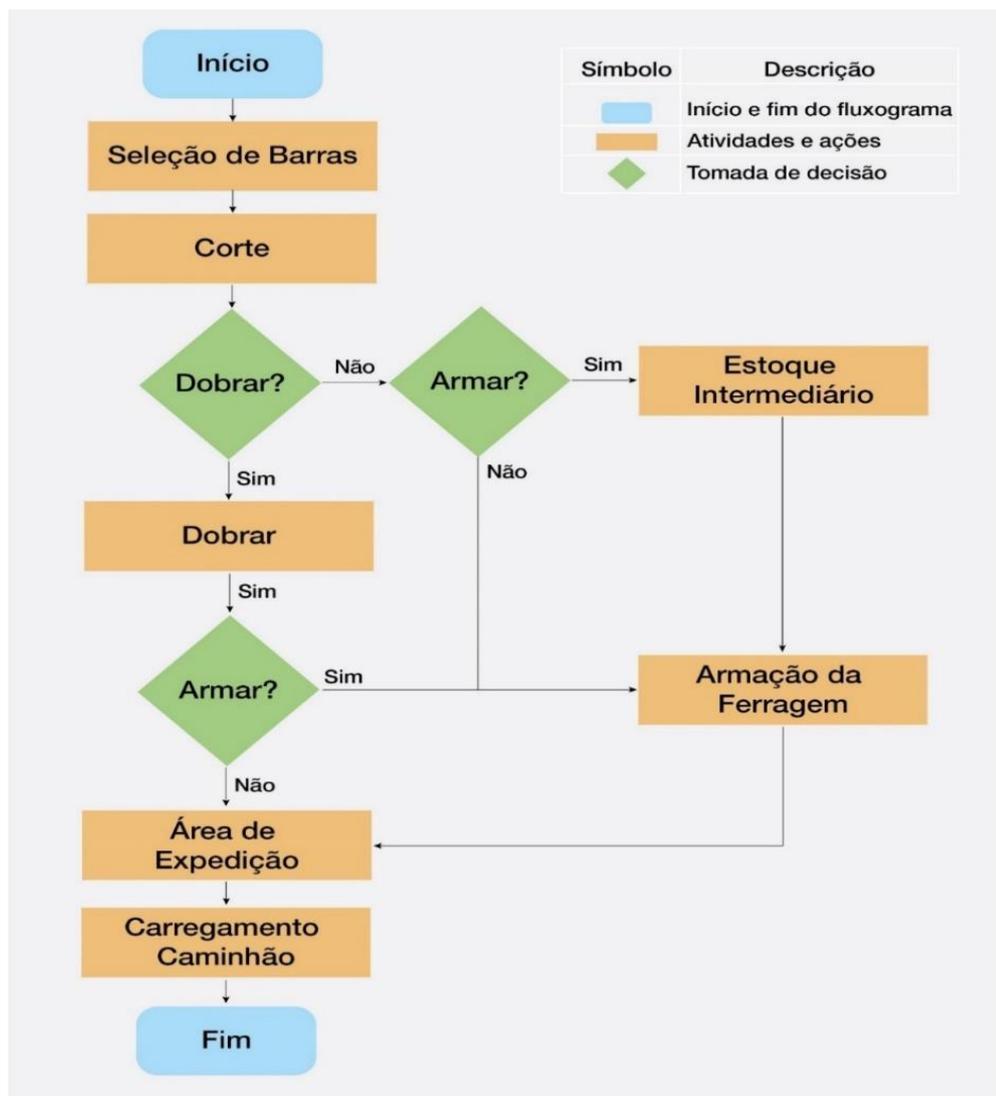
Símbolo	Atividade
	Uma operação, tarefa ou atividade de trabalho
	Um movimento de materiais, informações ou pessoas de um lugar para outro
	Uma inspeção, verificação ou exame de materiais, informações ou pessoas
	Uma espera ou uma pausa no processo
	Uma estocagem, estoque de materiais, arquivos ou fila de pessoas

Fonte: Corrêa et al., 2002, apud Gomes e Souza, 2010.pág. 5

^{6 6} A Norma de Caldeiras e Vasos de Pressão (em inglês: *ASME Boiler & Pressure Vessel Code – BPVC*) é uma padronização da Sociedade dos Engenheiros Mecânicos dos Estados Unidos (American Society of Mechanical Engineers – ASME) que regulamenta o projeto e construção de caldeiras e vasos de pressão.

O fluxograma é fundamental para padronizar e dar melhor entendimento do processo, facilitando a visualização e identificação dos itens, dos clientes, fornecedores internos e externos. Assim como das funções, responsabilidades e pontos críticos. Para Barnes (1982), o uso do fluxograma possibilita registrar um processo, de maneira compacta para melhor compreensão no presente e no futuro. Trata-se de um gráfico que representa os diversos passos ou eventos durante a execução de um processo, identificando etapas de ação (realização de uma atividade), inspeção, transporte, espera e fluxo de documentos e registros. O fluxograma possibilita a descrição sequencial das fases operacionais, na ordem das fases a serem executadas, e quais podem ser feitas em paralelo. Tipos diferentes de operação são designados por diferentes símbolos típicos (CHASE e STEWART, 1994; SCHMENNER, 1999) e na Figura 7, a seguir, está um exemplo com os principais símbolos utilizados.

Figura 7 - Exemplo de fluxograma de processo



Fonte: Adaptado de Gomes 2009, apud Gomes e Souza, 2010, pág. 6

2.5.1 Mapafluxograma e Diagrama de Fluxo de Dados (DFD)

Mapafluxograma trata-se da representação do mapa de processos em uma planta de edifício, ou na própria área em que a atividade se desenvolve. A grande vantagem do mapafluxograma é a possibilidade de visualização do processo atrelado ao *layout* da área, favorecendo, sobretudo, aos transportes, que podem ter suas rotas definidas no mapafluxograma. As melhorias nos processos podem ser propostas, levando em consideração o ambiente físico (PINHO et al. 2007). O principal objetivo do mapafluxograma é permitir estudos de rearranjos de *layout*, principalmente com a finalidade de reduzir distâncias ou atividades de fluxo de materiais.

Outra ferramenta utilizada na representação dos sistemas de informação é o Diagrama de Fluxo de Dados (DFD), que representa um modelo funcional que explicita as funções do sistema (processos/serviços). O DFD é um diagrama baseado apenas em quatro símbolos, que mostra a estrutura do sistema e sua fronteira, ou seja, todas as relações entre os dados, os processos que transformam esses dados, e o limite entre o que pertence ao sistema e o que está fora dele (MELLO e SALGADO, 2005). A simbologia utilizada no DFD é apresentada no Quadro 6, a seguir:

Quadro 6: Simbologia do DFD

Símbolo	Significado
	Quadrado duplo: entidade externa/origem ou destino de dados
	Retângulo com cantos arredondados: processo que transforma o fluxo de dados
	Retângulo aberto? Depósito de dados
	Seta ou vetor: fluxo de dados

Fonte: Gomes, 2009 apud Gomes e Souza, 2010, p. 7

Na presente pesquisa, alguns símbolos do DFD serviram de base para a representação de modelo de turismo industrial que foi apresentado no capítulo 5, referente aos resultados e discussão.

2.5.2 MCDA - Métodos Multicritérios de Apoio à Decisão

Os Métodos Multicritérios de Apoio à Decisão – MCDA (*Multi-criteria Decision Analysis*) têm sua origem na pesquisa operacional, ciência desenvolvida no período da Segunda Guerra Mundial para lidar com a tomada de decisão, por interesse de pesquisadores matemáticos e estatísticos, que os utilizavam como estratégia militar (LYRIO et al., 2007). Com o avanço da Pesquisa Operacional (PO), foram desenvolvidos estudos para adequá-la ao ambiente decisório organizacional, até o momento em que se fez necessário classificá-la em dois grandes tipos de pesquisas: a *PO Hard*, que procura desenvolver modelos matemáticos, a fim de atingir a solução ótima; e a *PO Soft*, que se volta ao estudo da estruturação dos contextos decisórios, propondo-se a servir como ferramenta de avaliação e apoio à decisão (ANDRADE e FRANCO, 2008; ENSSLIN et al., 2010; MONTIBELLER, 2010).

Segundo Ensslin et al. (2010), a grande área da Teoria da Decisão compreende três visões do conhecimento: i) a visão descritivista, que é a observação do mundo como este se apresenta e não emite julgamento sobre a realidade descrita; ii) a visão normativa (ou normativista), a qual está associada à visão do mundo através de processos idealizados, visão que defende o uso de fórmulas matemáticas que serão manipuladas pelo decisor; e iii) a visão construtivista, que consiste em construir modelos através do processo decisório. Nessa última, a estruturação de um modelo avança de forma interativa e de modo coerente com os objetivos e valores do decisor. Os autores defendem que qualquer situação que envolva escolha tem como base a avaliação de desempenho.

Na *PO Soft* aplica-se o paradigma construtivista, que se baseia no método Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão (MCDA), quando se propõe construir conhecimento sobre um determinado contexto decisório, fundamentado nos valores dos atores envolvidos (BORTOLUZZI et al., 2010). Quanto à validade da pesquisa qualitativa, Ensslin et al. (2010) afirmam que não existem ainda conceitos claros e pré-estabelecidos que possam ser compartilhados com novos pesquisadores. Assim, a validade da pesquisa qualitativa cerca-se de procedimentos que tentam elevar a qualidade do dado coletado e, conseqüentemente, as interpretações geradas. Os estudiosos ressaltam, ainda, que grande parte da responsabilidade sobre a qualidade da pesquisa qualitativa é do pesquisador, pois ele tem papel fundamental no desenvolvimento dessa metodologia.

Os mesmos autores também defendem que talvez não seja possível fixar critérios para a pesquisa qualitativa, uma vez que a validade é um conjunto de critérios que se complementam entre si, com o trabalho do pesquisador ou pesquisadores. Para eles, a validação da pesquisa

qualitativa fica ainda mais complexa com o advento da pesquisa online, que traz novos desafios para a pesquisa em geral, observando-se que a internet tem transformado, de forma rápida e inovadora, o processo de investigação.

Os métodos das análises de decisão multicritérios MCDA (*Multi-Criteria Decision Analysis*) são utilizados quando há um conjunto de fatores relevantes a serem considerados para uma tomada de decisão. Entre esses métodos destaca-se o MCDA Construtivista (MCDA-c), em que as ferramentas e os conhecimentos devem ser 'construídos' e não 'descobertos', fazendo com que os resultados estejam relacionados ao próprio curso de ação seguido para a sua obtenção (ROY, 1993). Nessa perspectiva, as condições de validade devem ser construídas ao longo do processo de construção do modelo, mais do que impostas de maneira exógena ao próprio processo.

No método MCDA-c, a estruturação do modelo se dá a partir das percepções dos atores e envolve: a) identificação dos principais atores; b) identificação do tipo de problema (problemática) que os diferentes atores percebem no contexto, assim como os resultados esperados do processo; c) identificação da família de fatores críticos de sucesso (FCS) ou pontos de vista fundamentais (PVFs), considerados relevantes pelos atores, incluindo elementos objetivos (factuais) e subjetivos (preferências, julgamentos de valor); d) construção de descritores (escalas ordinais) para cada um dos critérios identificados.

É importante destacar que, segundo Mello et al. (2004) não existem modelos universais de validade que possam ser usados para qualquer tipo de trabalho de Pesquisa Operacional (PO). Os objetivos perseguidos e o próprio processo de construção do modelo são fundamentais na determinação do tipo de validade dos resultados. Assim, deve-se falar de um processo de construção/validação de modelos, na interação entre os decisores e o facilitador. Mais do que a atenção a normas externas, deve ser destacado o papel dos atores (particularmente o facilitador) na construção da validade do modelo. Nesse sentido, é útil manter-se uma atitude de vigilância epistemológica.

Para Azeredo (2016), como toda técnica de surgimento recente, o MCDA ainda está em fase de maturação e consolidação metodológica. Destaca, ainda, que não existe um método universalmente aceito para se realizar esse tipo de estudo. Alguns autores propõem o uso de algoritmos sofisticados para a análise de decisão para identificar as melhores alternativas, enquanto outros propõem apenas o uso da estrutura de um relatório que torne explícitos os critérios usados na deliberação e seleção de uma alternativa. O mesmo autor descreve, em linhas gerais, as quatro etapas do processo MCDA: i) Estruturação do problema, ii) Captura de evidências, iii) Modelagem MCDA; iv) Deliberação.

Na estruturação do problema, realiza-se o levantamento das seguintes informações relevantes: 1) quantas e quais são as alternativas para a solução de um determinado problema; 2) quais os problemas a serem resolvidos; 3) definição de objetivos a serem atingidos; e 4) quais são as incertezas e restrições relacionadas a cada uma das alternativas.

A captura de evidências é a etapa mais trabalhosa da realização do MCDA. Para cada um dos critérios definidos, deverá ser realizada uma busca de evidências válidas e com elevado grau de confiabilidade. Isso poderá incluir uma quantidade volumosa de subestudos, incluindo revisão sistemática da literatura, estudo de análise de decisão e custo-efetividade aplicável para a população-alvo, audiências com representantes da sociedade civil organizada, ou a realização de entrevistas e discussões com grupos de especialistas.

No processo de modelagem para MCDA são definidos os critérios e obtidas as evidências adequadas para embasar cada critério. É nesse momento que são integradas as informações em um modelo matemático, atribuindo-se pesos relativos a cada um dos critérios. A atribuição de pesos é uma tarefa complexa e possui um importante componente subjetivo. Se um peso atribuído a um critério menos científico for muito alto – como preferência da sociedade ou de especialistas – alguns critérios técnicos relevantes podem ser deixados para o segundo plano, tais como: alocação de recursos financeiros e a comprovação de efetividade. Por outro lado, a atribuição de pesos excessivamente elevados para critérios técnicos acaba por suprimir o efeito de critérios como preferências dos atores, ou da sociedade, praticamente correspondendo a um estudo técnico não-MCDA.

A etapa de deliberação das decisões fazendo uso de métodos das análises de decisão multicritérios MCDA consiste na interpretação crítica e contextualizada dos resultados fornecidos por esse modelo, quando são realizadas e apresentadas análises de sensibilidade para os valores imputados aos diferentes critérios, bem como para os pesos atribuídos, conforme apresentado no Quadro 7.

Quadro 7: Etapas na realização de um MCDA

ETAPAS	SUBETAPAS	DESCRIÇÃO
1. Estruturação do problema	a) Definir o problema de decisão	Identificar: objetivos da tomada de decisão, alternativas a serem comparadas, <i>stakeholders</i> e tipo de respostas que se pretende obter

	b) Selecionar e estruturar os critérios a serem considerados	Identificar critérios relevantes para avaliar as alternativas
2.Captura de Evidências	c) Aferir o desempenho da tecnologia avaliada em cada um dos critérios	Obter informações sobre o desempenho das intervenções avaliadas em cada um dos critérios definidos e organizar essas informações em uma “matriz de desempenho”
	d) Atribuir escores de preferência dos <i>stakeholders</i> a cada um dos critérios utilizados	Obter estimativas das preferências dos <i>stakeholders</i> quanto a modificações de valores dentro de cada critério
	e) Ponderar os critérios pelo peso relativo atribuído pelos <i>stakeholders</i>	Obter estimativas das preferências dos <i>stakeholders</i> entre os diferentes critérios
3.Modelagem MCDA	f) Calcular um escore agregado para cada alternativa	Realizar o ranqueamento das alternativas com base em escore agregado que é composto pelos escores parciais nos diferentes critérios, multiplicados pelos pesos relativos atribuídos pelos <i>stakeholders</i>
	g) Avaliar o grau de incertezas	Realizar análises de sensibilidade para compreender a robustez (ou fragilidade) dos achados da ADMC
4.Deliberação	h) Apresentar e discutir os resultados	Interpretar os resultados da MCDA, inclusive os resultados da análise de sensibilidade, e aplicar essa informação para apoio na tomada de decisão

Fonte: Adaptado de Azeredo, 2016

Azeredo (2016) destaca, ainda, que o uso do MCDA tem por objetivo imprimir maior transparência no processo decisório. Entretanto, também alerta que esse método apresenta limitações importantes, como a ausência de uniformidade no modo como os diferentes analistas (representando diferentes *stakeholders*) podem escolher os critérios a serem considerados e atribuir-lhes peso na modelagem. Em outras palavras: a soma ponderada dos modelos de MCDA está sujeita a potenciais vieses e variabilidade, o que deve ser levado em consideração na análise para tomada de decisão.

O mesmo autor aponta que, sob o rótulo MCDA, estão elencados diferentes métodos

para considerar e ponderar diversos critérios em uma decisão. Em alguns desses métodos não há matemática, apenas organização sistemática e explícita dos critérios em avaliação para discussão entre as partes interessadas. Porém, na maioria dos modelos de análise de decisão por múltiplos critérios é utilizada alguma forma de soma ponderada de escores de importância relativa de cada critério. A equação matemática geral (1), a seguir, é utilizada para calcular o valor de cada componente da decisão:

$$V_j = \sum_{i=1}^m w_i v_i(x_{ij}) \quad (1)$$

Onde:

V_j = valor total para a tomada de decisão

“j” = componente específico da tomada de decisão

“i” = é o número índice de início da soma dos escores ponderados dos “m”

”m” = número total de elementos a serem somados

w_i = peso de importância relativa de cada um dos “i” critérios

v_i = escore da função de valor parcial no critério i

x_{ij} = desfecho no critério i para o componente j´

O MCDA tem por objetivo introduzir maior transparência no processo decisório. Entretanto, esse método apresenta limitações importantes, como a ausência de uniformidade na escolha dos critérios a serem considerados, estando sujeito a potenciais vieses e variabilidade (AZEREDO, 2016), o que requer atenção especial por parte do pesquisador, especialmente no que se refere à validação da pesquisa qualitativa, por meio da pesquisa online, conforme alerta Ramalho (2012). A presente pesquisa baseou-se na lógica do método MCDA-c para decisões conjuntas com todos os atores envolvidos, fazendo uso de dados quantitativos e qualitativos.

2.5.3 Principais métodos e ferramentas pesquisados

O resumo dos principais estudos pesquisados na revisão de literatura são apresentados no Quadro 8, a seguir, que versa sobre os métodos e ferramentas de gestão aderentes a esta pesquisa, tais como: avaliação multicritérios, Processo de Hierarquia Analítica (AHP) e análise de importância.

Quadro 8: Resumo dos principais métodos e ferramentas pesquisados

MÉTODO	FERRAMENTA	DESCRIÇÃO	ESTUDOS
Avaliação multicritérios	Matriz de avaliação do potencial turístico de localidades	<ul style="list-style-type: none"> - Revisão teórico-metodológica detalhada sobre diferentes métodos de avaliação do potencial turístico, entre eles: - Matriz de Avaliação do Projeto Polos de Desenvolvimento de Ecoturismo no Brasil; - Classificação e Avaliação dos Municípios Turísticos por Boullón (1995); - Grau de Atração Turística de Pinzan (2003); - Índice de Atratividade Turística de Gearing et al. (2003); - Análise dos Fatores de Produtividade para a Localização de Projetos Turísticos por Cárdenas Tabares (1994); - Matriz de Avaliação de Atrações Turísticas de Inskeep (1991) - Abordagem da Avaliação Regional do Potencial de Desenvolvimento Turístico de Gun (1980); - Índice de Potencial Turístico de Ferrario (1970); - Avaliação do Potencial das Áreas de Desenvolvimento Turístico do Plano Nacional de Desenvolvimento Turístico da Tailândia (1974); - Ferramenta para Determinação do Potencial Turístico de Casal (2003); - Adaptação da Metodologia de Hierarquização de Recursos Turísticos da OEA para Aplicação na Comunidade Autônoma de La Roja por (Cuervo e Lenno Cerro (1993); - Avaliação dos Recursos da OMT (1978); - Medida da Atração Turística de Gearing et al. (1976) - Proposta de Almeida (2006) de Matriz de Avaliação do Potencial Turístico de Localidades. 	Almeida (2006)
Processo de Hierarquia Analítica (AHP)	Hierarquia dos determinantes da atratividade do turismo industrial	Estudo sobre os fatores que determinam a atratividade do turismo industrial em geral e das visitas às fábricas em particular. Trinta e quatro determinantes foram elencados, a partir de estudos anteriores realizados sobre visitas a locais industriais operacionais e não operacionais. Em seguida, foram categorizados em uma estrutura hierárquica de quatro níveis baseada nos “4 As” de práticas de gestão de destinos turísticos (atrações, acesso, amenidades e serviços auxiliares).	Lee (2015)
	Avaliação de potencialidade do uso turísticos de áreas naturais	Baseia-se no modelo de Hierarquização de Atrativos Turísticos (HAT), criado pelo Ministério do Turismo do governo brasileiro, e na avaliação turística-geomorfológica (<i>Geomorphosite Assessment</i>). A análise da potencialidade é descrita por meio da avaliação	Barcelos (2016)

		de critérios que resultam na condição atual do atrativo e indicam seu potencial de uso.	
Análise de importância de atributos	Escalas de Diferencial Semântico; Comparação por pares; Ordenação seletiva dos atributos (apenas os atributos mais importantes) Pontos decrescentes	Os diferentes métodos podem ser divididos em dois grandes blocos: os métodos de obtenção de importância diretos e indiretos. Ambos os métodos possuem vantagens e desvantagens, e não apresentam superioridade de um em relação ao outro. Os vários tipos de escalas são divididos basicamente entre comparativas e não comparativas.	Samartini (2006)
Ferramentas de Gestão	Mapeamento de processos Fluxogramas e Diagrama de Fluxo de Dados (DFD)	A técnica de mapa de processos é executada através da <i>identificação dos produtos e serviços e seus respectivos processos, reunião de dados e preparação; transformação dos dados em representação visual - padronização das atividades (gargalos, desperdícios, demoras e duplicação de esforços)</i> através de símbolos.	Corrêa et. al. (2005),
Método Multicritérios de Análise de Decisão- construtivo (MCDA-c)	Estruturação do modelo a partir da percepção dos principais atores	No método MCDA-c, a estruturação do modelo se dá a partir das percepções dos atores e envolve: - identificação dos principais atores; - identificação do tipo de problema (problemática) que os diferentes atores percebem no contexto, assim como os resultados esperados do processo; - identificação da família de fatores críticos de sucesso (FCS) ou pontos de vista fundamentais (PVFs) considerados relevantes pelos atores; - construção de descritores (escalas ordinais) para cada um dos critérios identificados.	Ensslim et al. (2010) Mello et al. (2004) Roy (1993)

Fonte: Elaboração da autora

Os métodos e ferramentas selecionados para esta pesquisa são aqueles passíveis de serem aplicados à formatação de um modelo de turismo industrial adequado ao Polo Industrial de Manaus, com elementos da Indústria 4.0 como atrativo na visita às fábricas.

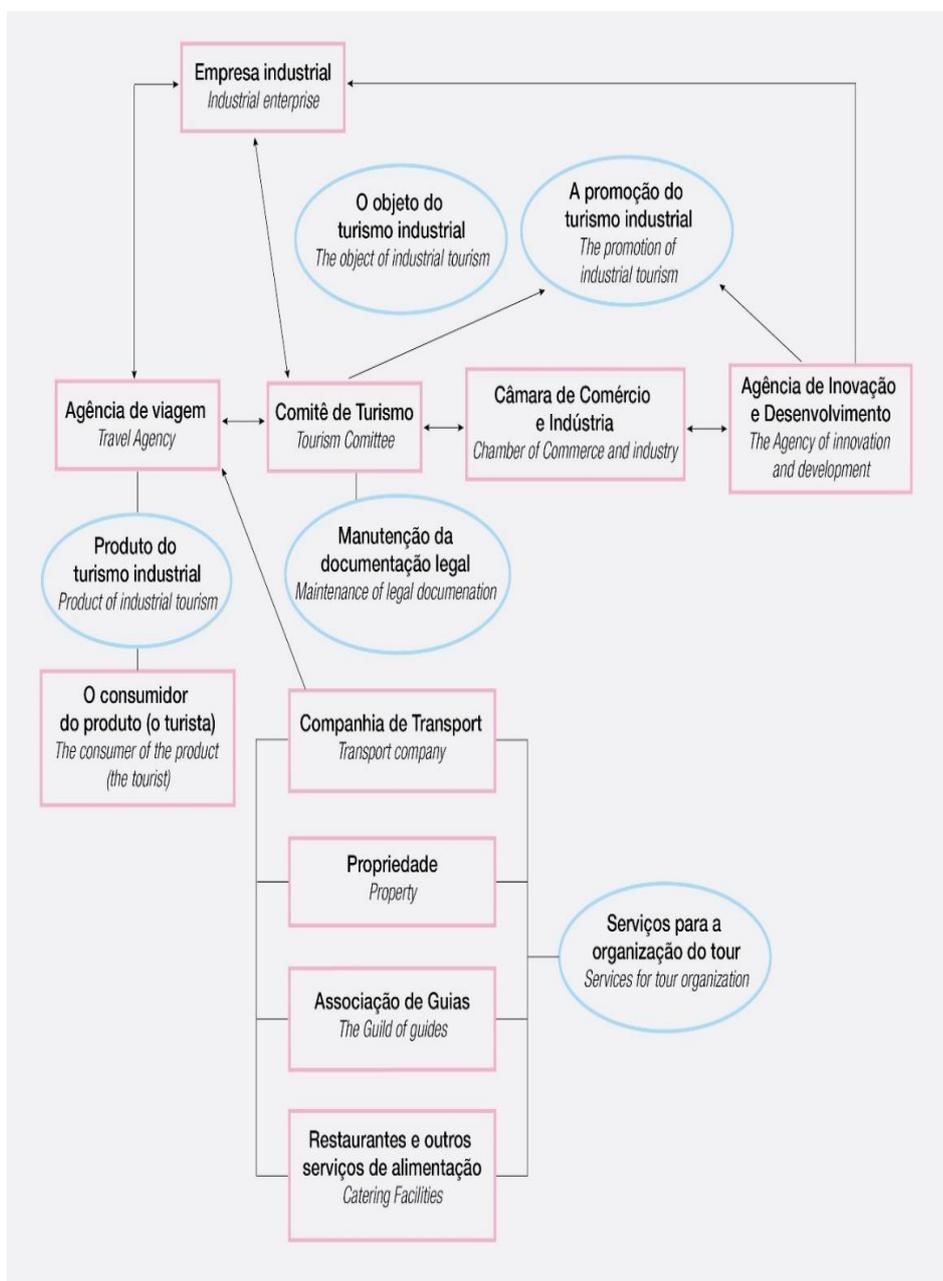
2.6 Modelos de turismo industrial

No que se refere à representação de modelos, muitos teóricos têm-se debruçado sobre propostas de modelos de turismo industrial, adaptados a determinadas localidades em que se identifica alguma potencialidade para essa atividade (SILVA M., 2011; CARDOSO, 2012; MOURA, 2014, SILVA P., 2018; GLAGOLEVA et al., 2018). Neste cenário, vários trabalhos técnico-científicos têm-se utilizado de ferramentas da Engenharia de Produção para fazer o mapeamento de processos, fluxogramas, entre outros.

Um exemplo é a representação de Glagoleva et al. (2018) para um modelo estratégico do desenvolvimento dessa modalidade de turismo na região russa de Veronezh, que visa obter

o máximo de interação entre os vários agentes do mercado turístico e industrial. Em sua proposta, ressaltam a importância da gestão estratégica, para que todas as partes interessadas possam alcançar os objetivos comuns, ou seja, o lucro, assim como a melhoria da condição econômica da região como um todo. Glagoleva et al (2018) salientam que não é possível definir um único sistema de gestão para todos os tipos de cultura do turismo, e que o turismo industrial deve ter sua própria gestão estratégica de desenvolvimento, uma vez que apresenta certas características distintas que o diferem do turismo cultural, no sentido amplo. O modelo que propõe está representado a seguir, na Figura 8:

Figura 8 – Modelo de turismo industrial



Fonte: Traduzido e adaptado de Glagoleva et al. (2018)

Da mesma forma, no ABC Paulista (Santo André, São Bernardo e São Caetano) e em diversas cidades brasileiras, como Joinville e Blumenau (SC), por exemplo, os modelos de gestão do turismo industrial também ficam a cargo do poder público municipal, como se pode observar na consulta aos sites oficiais dos municípios⁷.

Independente do modelo de gestão, ou do tipo de organização da atividade turística, envolvendo visitação às indústrias, os autores concordam que há necessidade de interação entre as partes envolvidas (*stakeholders*). Otgaar (2012) destaca que a atividade do turismo industrial está inserida no sistema turístico local e tem relação direta ou indireta com as instituições gestoras do turismo, bem como com diversos serviços como transporte, alimentação, agenciamento e organização das visitas, entre outros.

De todas as representações de modelos pesquisados, a de Glagoleva et al (2018) foi a que mais se adequou à proposta desta pesquisa, por apresentar todos os elementos do sistema turístico envolvidos na atividade do turismo industrial, de maneira simples e objetiva, proporcionando fácil compreensão.

2.7 Indústria 4.0

O setor industrial vem passando por uma grande transformação e uma mudança tecnológica conhecida como a quarta revolução industrial, também denominada de Indústria 4.0. Esta transformação tecnológica, impulsionada por um mercado cada vez mais exigente, leva a um aumento da capacidade de produção das empresas e da quantidade de dados compartilhados. Também exige rapidez, necessidade de adaptação, avanços tecnológicos da comunicação e automação industrial. Inegavelmente, essa nova revolução tem provocado mudanças globais com desdobramentos no âmbito social, econômico e político (AZEVEDO, 2017; FERNANDES, 2018; OLIVEIRA, 2019).

A transformação digital é parte de um grande processo tecnológico e está associada à aplicação da tecnologia digital em todos os aspectos da sociedade humana. De acordo com Khan (2016) e Westerman (2014), existe uma confusão de conceitos entre digital, digitalização e transformação digital, não existindo uma determinação clara e amplamente aceita para se definir o que seja a transformação digital. Ainda, segundo Khan (2016), para

⁷ Turismo Industrial em São Bernardo do Campo (SP): – <https://www.turismoaobernardo.com/turismo-industrial>
Turismo Industrial em Santo André (SP): <https://www3.santoandre.sp.gov.br/turismosantoandre/turismo-industrial/> - Acesso em 20/07/2022.

definir transformação digital é necessário estabelecer o conceito de digital e digitalização.

O digital está associado ao processo de conversão de informação analógica em formato digital. Em Collin et al. (2015), digital é definido como a condição de converter, por exemplo, uma foto em papel para um meio digital. A digitalização, segundo Bounfour (2016), está relacionada à questão de transformar os processos físicos em processos virtuais, utilizando-se tecnologias específicas para tal.

De acordo com Khan (2016) e Collin et al. (2015), a transformação digital é o efeito desta digitalização, não significando somente a adoção de novas tecnologias, mas também de novas maneiras de tornar os negócios mais eficientes e competitivos. Todavia, não se sabe ainda como a transformação digital será realizada, qual será o seu grau de complexidade alcançada, interconexão com setores e, sobretudo, os seus impactos na vida em sociedade.

As novas formas de tecnologias que lidam com esta transformação digital trazem mudanças profundas em todos os setores da sociedade, afetando todo o modelo de negócio, produção, consumo, transporte, entrega e a forma como se vive. Portanto, é necessário ter uma visão compreensiva de como essa transformação muda, em todos os aspectos, o mundo no qual se vive, seja de modo social, cultural e econômico.

A primeira revolução industrial aconteceu na Inglaterra, no final do século XVIII e início do século XIX, sendo caracterizada pela utilização do carvão como fonte de energia, por meio do desenvolvimento da máquina a vapor, bem como da locomotiva. Um dos primeiros ramos a usufruir deste benefício foi a produção têxtil, que, antes da revolução, era realizada de modo artesanal. O novo modelo industrial acelerou o êxodo rural, provocando, por conseguinte, o crescimento rápido e desordenado dos centros urbanos. A partir da segunda metade do século XIX, e em busca de aprimoramento contínuo, surgiu a segunda revolução industrial, que basicamente se apoiou na descoberta de fontes de energia fóssil e do eletromagnetismo, utilizando a eletricidade como alternativa para a energia obtida com o vapor. A utilização de tais recursos impulsionou a aceleração do ritmo industrial, descobrindo-se, assim, o potencial de reduzir tanto os custos como o tempo de fabricação de produtos, os quais poderiam ser consumidos em escala cada vez maior.

Um dos exemplos mais evidentes dessa revolução é a introdução da linha de montagem, tendo como referência tradicional o Ford T. Já a terceira revolução industrial, que teve início em meados do século XX, ficou conhecida por meio do uso intenso de eletrônicos e da Tecnologia da Informação (TI) para se atingir o objetivo de automação da manufatura.

Na área industrial, os sistemas *Supervisory Control and Data Acquisition* (SCADA – Controle Supervisório e de Aquisição de Dados), em conjunto com o Controlador Lógico Programável (PLC), constituem o seu maior expoente (COLLIN et al., 2015). Tais sistemas, atualmente convergem para sistemas abertos e, em alguns casos, estão conectados à rede corporativa ou, até mesmo, à internet. A utilização de recursos de telecomunicação e o avanço tecnológico possibilitaram o acesso remoto, compartilhamento, integração e, conseqüentemente, o processamento de dados à distância, utilizando-se tais recursos. A integração com os diversos sistemas visa ao aumento da produtividade e da eficiência na tomada de decisões.

Atualmente, segundo Schwab (2016), a chamada quarta revolução industrial baseia-se no conceito de sistemas *Cyber-Physical Systems* (CPS – ciberfísicos). Esse autor também chama a atenção para as tecnologias habilitadoras, que através do seu uso promovem o rompimento do atual paradigma. Dentre essas tecnologias, destacam-se: a Internet das Coisas (IoT), o big data *analytics* e a computação em nuvem, que visa atender aos requerimentos de um sistema de manufatura avançada, promovendo a integração de toda uma cadeia de suprimentos.

Esta nova revolução é caracterizada pelo uso intensivo de tecnologias digitais com o intuito de fabricar novos produtos de forma rápida, com uma ágil resposta à demanda e otimização em tempo real da produção e da cadeia de suprimentos. Ainda, segundo Schwab (2016), a quarta revolução industrial está transformando basicamente três pilares: o físico, o digital e o biológico. Essa transformação tem impacto na economia, nos negócios, na sociedade, no indivíduo e nas formas de governo.

Hermann (2015) define que a Indústria 4.0 pode ser compreendida como um conceito que foi criado na Alemanha, o qual designa uma ideia de coletivo de tecnologias e fábricas inteligentes, diante do monitoramento de processos. Lasi et al. (2014) destacam que as principais mudanças relacionadas à Indústria 4.0 referem-se, principalmente a: períodos curtos de desenvolvimento de produto; individualização na demanda; flexibilização da produção; descentralização na tomada de decisões; eficiência econômica e ecológica de recursos.

Para Herber (2014), o conceito de Indústria 4.0 busca apresentar um novo modelo de fabricação computadorizada, realizando a união entre os campos dos processos físicos e digitais. Para o autor, esse novo modelo de revolução industrial busca aumentar as formas de comunicação das máquinas com menor interferência dos seres humanos cada vez mais. Segundo Branger e Pang (2015), as tecnologias associadas à nova revolução industrial são fundamentais para os processos de digitalização das empresas, sendo responsáveis pelo

desenvolvimento das atividades organizacionais. Nesse contexto, os mesmos autores ressaltam que a Quarta Revolução Industrial está relacionada aos avanços do processo de digitalização e interconexão de pessoas, produtos, cadeias de valor e modelos de negócios, impulsionada pela adoção das chamadas tecnologias habilitadoras. Entre elas, destacam-se: Sistemas Ciberfísicos, Impressão 3D, Robótica; Fábricas inteligentes, Computação em Nuvem, Inteligência Artificial, Cibersegurança; *Big Data*, Realidade Virtual, Aumentada e Mista.

Nesse sentido, a indústria do futuro contribui, significativamente, para aumentar a competitividade e a produtividade de toda a cadeia produtiva. Schwab (2016) destaca que a sociedade inicia uma revolução que deverá alterar profundamente a forma de vida, trabalho e relacionamentos. Em sua escala, escopo e complexidade, a Quarta Revolução Industrial é algo diferente de tudo aquilo que já foi experimentado pela humanidade.

A Quarta Revolução Industrial chegou ao Brasil principalmente pelas matrizes das fábricas que trouxeram os conceitos e máquinas para que a mudança pudesse ocorrer. Exemplo disso são as fábricas da Fiat e da Mercedes-Benz, que utilizam exoesqueletos, realidade virtual, robôs colaborativos e aprendizagem de máquina em suas plantas. A Mercedes-Benz, por exemplo, teve um aumento em 15% na sua eficiência de produção, 20% no ganho em eficiência logística e uma redução de armazenamento de componentes de 10 para 3 dias (FIRJAN, 2019).

Frente à evolução desse cenário, em junho de 2017, o governo brasileiro instituiu, por meio do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC) – atual Ministério da Economia –, o Grupo de Trabalho para a Indústria 4.0 (GTI 4.0), com participação de mais de 50 instituições representativas: governo, empresas, sociedade civil organizada. O objetivo era elaborar uma proposta de agenda nacional para o tema. A iniciativa resultou, entre outras ações, na Agenda Brasileira para a Indústria 4.0 (BRASIL, 2017; 2018). Essa agenda foi inserida no Plano Nacional de Internet das Coisas (IoT). Posteriormente, foram criadas várias câmaras temáticas, nas áreas de Agronomia, Saúde e Turismo. A importância da colaboração entre empresas para implementação de soluções relacionadas à Indústria 4.0 é mencionada por Sousa e Guerrini (2019).

Também há iniciativas governamentais capitaneadas pelo Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) em diversas áreas, com enfoque nessa mudança de paradigma, com programas e grupos de trabalho que reúnem representantes das iniciativas pública e privada, tais como: Agroindústria 4.0, Saúde 4.0 e Turismo 4.0. Uma parceria entre MCTI e o Ministério do Turismo tem por objetivo a adoção de novas tecnologias do setor por meio da adoção da Internet das Coisas (IoT), criação de Polos Tecnológicos, Fóruns de Inovação e o desenvolvimento de novas tecnologias.

CAPÍTULO 3

3. O AMBIENTE DO POLO INDUSTRIAL DE MANAUS – PIM

A presente pesquisa foi realizada no contexto do Polo Industrial de Manaus (PIM) que está situado em uma área estratégica, no coração das Américas e da Amazônia, na capital do Estado do Amazonas, região Norte do Brasil. Como um dos mais modernos centros industriais e tecnológicos da América Latina, o PIM reúne, aproximadamente, 500 indústrias, que geram mais de meio milhão de empregos diretos e indiretos, segundo os Indicadores de Desempenho do PIM (SUFRAMA, 2022). Assim, esse polo é o principal pilar de sustentação da Zona Franca de Manaus (ZFM), modelo de desenvolvimento regional criado pelo Decreto Lei nº 288, de fevereiro de 1967, para ser um centro industrial, comercial e agropecuário, dotado de condições econômicas que permitam seu desenvolvimento, em face dos fatores locais e da grande distância a que se encontra dos centros consumidores de seus produtos (SUFRAMA, 2022).

Marquioro et al. (2014) destaca a importância desse parque fabril para a economia regional, salientando que praticamente todas as atividades da economia do estado estão ligadas às indústrias do PIM, quer seja de forma direta ou indireta e, de alguma forma, são uma consequência da sua existência.

A Figura 9 mostra uma imagem aérea do Distrito Industrial da SUFRAMA, localizado entre as Zonas Leste e Sul da capital manauara, onde se concentra grande parte das empresas do Polo Industrial de Manaus.

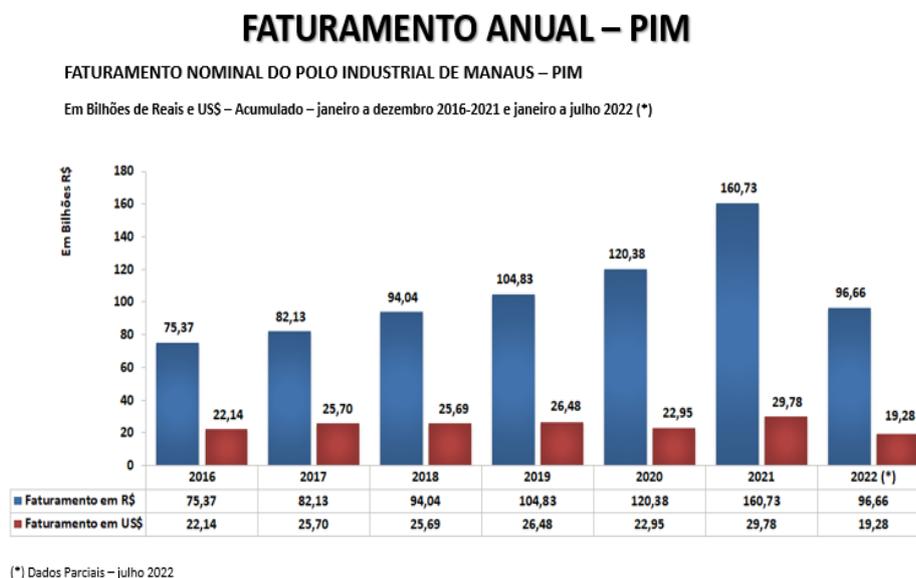
Figura 9 - Imagem aérea do Distrito Industrial de Manaus



Crédito: Arquivo Suframa (2022)

No período de janeiro a dezembro de 2021, o faturamento das empresas do PIM foi de, aproximadamente, R\$ 160,78 bilhões, com a geração de aproximadamente 107 mil empregos diretos, entre efetivos, temporários e terceirizados (SUFRAMA, 2022). Isso representa um crescimento de 33,51%, em relação a 2020, sendo que o crescimento em dólar também foi expressivo: 29,76% na comparação com o ano anterior. O Gráfico 1 mostra a evolução do faturamento anual do PIM de 2017 a 2022, e resultados parciais de janeiro a julho de 2022:

Gráfico 1: Evolução do faturamento anual do PIM – jan/2017 a abr/2022



Fonte: SIPI/CGAPI/SPR – SUFRAMA – Disponível em: Indicadores de Desempenho do PIM

O PIM alcançou maior destaque em relação à capacidade de atração de investimentos, geração de empregos e movimentação da economia regional e de todo o país. Responsável por um expressivo Produto Interno Bruto (PIB) da indústria brasileira, o PIM fabrica itens que fazem parte do consumo de todos os brasileiros, tais como televisores, motocicletas, *smartphones*, condicionadores de ar, *notebooks*, canetas esferográficas, barbeadores, entre outros. Aproximadamente 95% da produção do PIM é destinada a abastecer o mercado nacional.

Os principais subsetores, por ordem de faturamento, são: Bens de Informática (31,95%), Eletroeletrônicos (16,56%), e Duas Rodas (14,59%), seguidos pelos subsetores Metalúrgico (8,09%) e Químico (8,66%), Termoplástico (9,128%), Mecânico (4,84%), e os demais: Relojoeiro, Ótico, Bebidas, Papel e Papelão, Madeireiro, Couros e Similares, Vestuário e Calçados, Produtos Alimentícios, Editorial e Gráfico, Têxtil, Mineral não metálico, Mobiliário,

Beneficiamento da Borracha, Brinquedos, Isqueiros, canetas e barbeadores, naval e outros (6,20%).

Como contrapartida aos incentivos fiscais, são exigidas das empresas incentivadas etapas de industrialização, regulamentadas por Processos Produtivos Básicos (PPBs), que asseguram que grande parte desses processos seja cumprida em território nacional, de forma que o parque fabril tenha com cadeia produtiva adensada, e produtos com alto valor agregado (SUFRAMA, 2022). Em estudo publicado pela Fundação Getúlio Vargas, Holland et. al (2019, p. 27) destacam a relevância do PIM na economia local e nacional, citando a Pesquisa Industrial Anual – PIA/IBGE em que o Produto Interno Bruto – PIB do Amazonas representa 0,6% das indústrias brasileiras, e responde por 3% da receita líquida das vendas industriais do país. O estudo aponta, ainda, que as indústrias da ZFM agregam mais valor por cada R\$ 1,00 produzido do que a indústria de transformação brasileira. Isso deve-se, provavelmente, à incorporação de novas tecnologias como *smartphones*, telas de LED entre outras.

Ao longo da existência do modelo ZFM, o PIM tornou-se mais do que um pilar da matriz econômica do Estado do Amazonas e passou a fazer parte da cultura local, uma vez que, de forma direta ou indireta, a população manauara tem alguma relação com as empresas do PIM, no que se refere à empregabilidade, treinamento e formação de recursos humanos, fornecimento de insumos, transporte e logística. Enfim, a ZFM possui um grande leque de atividades econômicas que atendem às demandas das indústrias e que impactam fortemente o modo de vida local e transformou-se num importante patrimônio cultural, com diversas peculiaridades, por estar localizado em plena floresta amazônica, distante dos grandes centros industriais e comerciais do país. Por contar, atualmente, com mão-de-obra local qualificada, com costumes e tradições originais bastante diversos da cultura de manufatura industrial, é capaz de se adaptar ao modo produtivo de grande escala. Esses e outros fatores contribuem, de forma decisiva, para os resultados positivos alcançados e para o relevante papel do PIM no desenvolvimento econômico local, com efeitos para a região amazônica e para o país como um todo.

3.1 Subsetores do Polo Industrial de Manaus – PIM

A publicação “Perfil das Empresas do PIM” (SUFRAMA, 2018) apresenta um total de 482 empresas, subdivididas em 19 subsetores. É importante destacar que a referida publicação, elaborada e disponibilizada no site da Suframa, está desatualizada. Dessa forma, o número de empresas por segmento pode ter sofrido alguma variação ao longo dos últimos quatro anos, mas serve como parâmetro para se ter uma ideia da situação atual, que, na maioria dos casos, segue

na mesma proporção. Assim, na Tabela 2, a coluna da direita apresenta o número de empresas de cada subsetor.

Tabela 2 – Perfil das empresas com projetos aprovados na Suframa

1	Bebidas não alcoólicas e seus concentrados	31
2.	Couros, Peles e Produtos Similares	0
3.	Editorial e Gráfico	13
4.	Subsetor de Material Elétrico, Eletrônico e de Comunicação	121
4.1.	Polo de Componentes dos Produtos Eletroeletrônicos e de Comunicação	47
4.2.	Polo de Produtos Eletroeletrônicos e de Comunicação (exclusive máquinas copiadoras e similares	74
4.3.	Polo de Máquinas Copiadores e Similares	6
5.	Subsetor da Madeira	4
6	Subsetor Mecânico	25
6.1	Polo Relojoeiro	10
6.2.	Outras Empresas do Subsetor Mecânico	25
7.	Subsetor Metalúrgico	51
8.	Subsetor Minerais Não Metálicos	6
9.	Subsetor Mobiliário	7
10.	Subsetor Papel, Papelão e Celulose	17
11.	Subsetor Produtos Derivados da Borracha	5
12.	Subsetor Produtos Alimentícios	6
13	Subsetor Químico e Farmacêutico	30
14.	Subsetor Produtos de Matérias Plásticas	81
15.	Subsetor Têxtil	2
16.	Subsetor Vestuário, Calçados, Artigos de Tecidos e de Viagem	3
17.	Subsetor Material de Transporte:	47
17.1	Polo Duas Rodas	44
17.2	Polo Naval	1
17.3	Outras Empresas do Subsetor Material de Transportes	2
18.	Subsetor da Construção	4
19.	Subsetor Diversos:	21
19.1	Polo Ótico	1
19.2	Polo de Aparelhos, Equipamentos e Acessórios Fotográficos	3
19.3	Polo de Isqueiros, Canetas e Barbeadores Descartáveis	6
19.4	Polo de Brinquedos exceto os eletrônicos	3
19.5	Outras Empresas do Subsetor Diversos	8

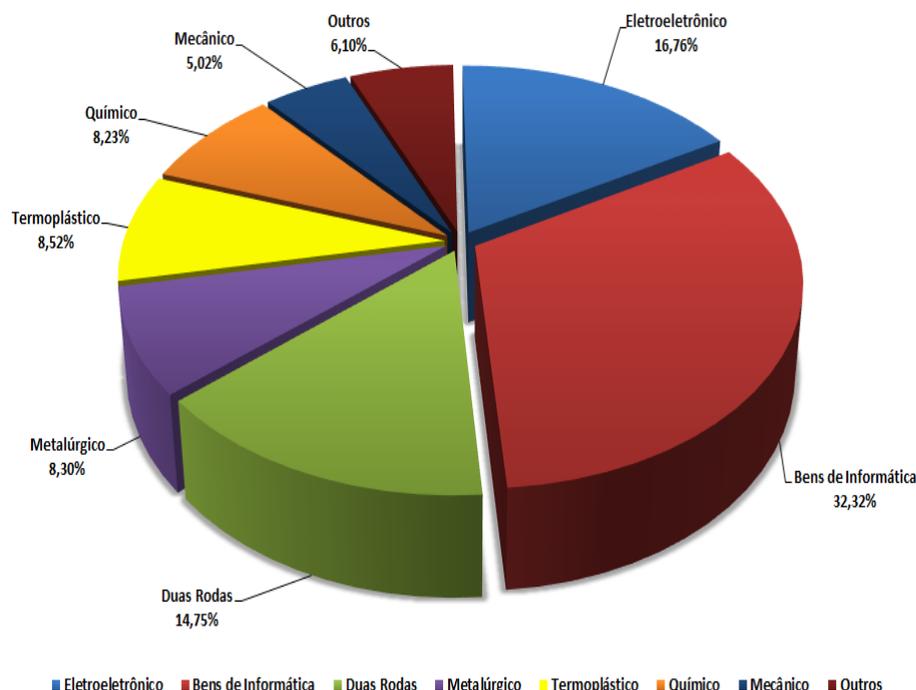
Fonte: Elaboração da autora, a partir do Perfil das empresas com projetos aprovados (SUFRAMA, 2018).

Observa-se que, por ordem de número de empresas, os subsectores mais expressivos são:

Produtos de Matérias Plásticas (81), Produtos Eletroeletrônicos e de Comunicação (74), Metalúrgico (51), Componentes dos Produtos Eletroeletrônicos e de Comunicação (47), Duas Rodas (44), Bebidas não alcoólicas e seus concentrados (31), Subsetor Químico e Farmacêutico (30), Mecânico (25), Outras Empresas do Setor Mecânico (25), Papel, Papelão e Celulose (17), Editorial e Gráfico (13), Relojoeiro (10), Outras Empresas do Subsetor Diversos (8), Mobiliário (7), Isqueiros, Canetas e Barbeadores Descartáveis (6), Produtos Derivados da Borracha (6), Alimentícios (6), Máquinas Copiadores e Similares (6), Minerais Não Metálicos (6), Construção (4), Madeira (4), Brinquedos exceto os eletrônicos (3), Aparelhos, Equipamentos e Acessórios Fotográficos (3), Outras Empresas do Subsetor Material de Transportes (2), Têxtil (2), Ótico (1).

O gráfico 2 mostra a participação dos subsectores de atividades no faturamento do PIM por ordem de faturamento:

Gráfico 2: Participação dos subsectores de atividades no faturamento do PIM



Fonte: SUFRAMA – Indicadores de Desempenho do PIM, 2022

Segundo o gráfico 2, destacam-se, por ordem de faturamento, os subsectores de Bens de Informática (17,12%), Eletroeletrônicos (16,70%), Duas Rodas (14,75%), Termoplástico (8,52%), Metalúrgico (8,30%), Químico (8,23%), Outros (6,10%) e Mecânico (5,02%).

3.2 Projeto Zona Franca de Portas Abertas – ZFPA

Nesse ambiente de produção industrial, a Suframa lançou o projeto Zona Franca de Portas Abertas (ZFPA) em novembro de 2020, com a finalidade oferecer opções de visitas monitoradas às plantas fabris do Polo Industrial de Manaus (PIM) que integram o modelo de desenvolvimento regional Zona Franca de Manaus (ZFM). Esse projeto visa ampliar as possibilidades de interlocução entre a sociedade local e do país com as empresas incentivadas, apresentando mais uma opção de turismo técnico-científico, pedagógico e cultural na cidade de Manaus. A proposta visa estimular toda a cadeia produtiva do turismo no setor de comércio e serviços e, ainda, despertar nos jovens estudantes interesses profissionalizantes para o futuro, além de ampliar a informação da sociedade em geral sobre o modelo Zona Franca e os resultados positivos que gera para a região e para o Brasil.

A princípio, o projeto começaria a ser implementado em fevereiro de 2021; porém, a iniciativa foi suspensa, por conta da pandemia causada pela Covid-19, doença pulmonar aguda causada pelo Coronavírus da Síndrome Respiratória Aguda Grave 2 (SARS-CoV-2). Considerando a diminuição de casos no estado do Amazonas, em decorrência das medidas preventivas e aumento do índice de vacinação, o projeto foi retomado e começou a ser implementado em março de 2022.

O projeto ZFPA é inédito na visita guiada de forma sistemática às empresas do PIM, e conta com o envolvimento e o apoio do *trade* turístico local. Embora muitas empresas já permitissem a visita, ao longo dos 55 anos de existência do modelo ZFM, não há registros de um projeto de visita planejado e organizado de forma sistêmica, sendo que as visitas guiadas eram feitas apenas mediante o contato direto do requerente com o representante da empresa, e de modo eventual.

Nesse sentido, o projeto ZFPA pode ser considerado pioneiro e precursor de um futuro modelo de turismo industrial na cidade, uma vez que está sendo construído, mediante a participação de todos os atores envolvidos, e com base em estudos técnicos e científicos, relacionados à atividade do Turismo Industrial. Essa iniciativa serviu de referência para a proposta de modelo de turismo industrial para o PIM.

Algumas informações mais detalhadas sobre o funcionamento e configuração do projeto ZFPA estão descritas no item 4.4, como um estudo de caso.

3.3 Política de incentivos à PD&I na ZFM

A política tributária vigente na Zona Franca de Manaus (ZFM) é diferenciada do restante do país, oferecendo benefícios fiscais, com o objetivo de minimizar os custos decorrentes da distância da região Amazônica, em relação aos grandes centros de produção e consumo nas regiões Sul e Sudeste. De modo geral, os incentivos de tributos federais referem-se à redução de até 88% do imposto de Importação (II) sobre os insumos destinados à industrialização, ou proporcional ao valor agregado nacional, quando se tratarem de bens de informática. Também há isenção do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI), assim como alíquota zero do Programa de Integração Social (PIS) e Financiamento da Seguridade Social (Cofins) nas entradas e nas vendas internas entre indústrias, e ainda de 3,65% nas vendas de produtos acabados para o resto do país. Outro benefício é a redução de 75% do Imposto sobre a Renda e Adicionais Não Restituíveis, exclusivamente para reinvestimentos (comum em toda Amazônia Legal).

Além desses benefícios federais, também há incentivos em âmbito estadual, referentes a Crédito Estímulo entre 55% a 100% do Imposto sobre a Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS). Em todos os casos, as empresas são obrigadas a contribuir para fundos de financiamento ao ensino superior, turismo, Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) e às pequenas e microempresas.

Cabe à Superintendência da Zona Franca de Manaus (Suframa) administrar esses incentivos fiscais, sendo o órgão responsável pelas políticas de fortalecimento do PIM, que, além disso, tem como objetivo promover o desenvolvimento de sua área de atuação. A abrangência da atuação da Suframa engloba os estados da Amazônia Ocidental e Área de Livre Comércio de Macapá-Santana, no Amapá. Nesses locais, essa superintendência tem por objetivo identificar as potencialidades regionais e criar condições para transformá-las em oportunidades de negócios.

Nessa lógica do desenvolvimento regional, a Lei de Informática na Amazônia tem como prerrogativa que todas as empresas que produzem bens e serviços de informática apliquem, anualmente, no mínimo 5% (cinco por cento) do seu faturamento bruto no mercado interno, decorrente da comercialização dos produtos incentivados, em atividades de pesquisa e desenvolvimento, a serem realizadas na Amazônia. Para tal, um projeto deve ser elaborado pelas próprias empresas, com proposta submetida à aprovação do Comitê das Atividades de Pesquisa e Desenvolvimento na Amazônia – CAPDA.

No âmbito da política de incentivo à Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) na Amazônia Ocidental, a atuação do CAPDA possui, dentre outras competências: i) a gestão de parcela dos recursos destinados às atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I), oriundos de investimentos realizados pelas empresas de desenvolvimento ou produção de bens e serviços de informática que fizeram jus a benefícios fiscais, previstos na Lei de Informática nº 8.387, de 30 de dezembro de 1991; e ii) o estabelecimento dos programas e das áreas que serão considerados prioritários e à definição das diretrizes para o funcionamento, o acompanhamento e a vigência dos programas.

A página da Suframa na internet⁸ dispõe de informações sobre a Lei de Informática e outros estímulos para a identificação das potencialidades regionais e transformação em oportunidades de negócios. O Quadro 9 relaciona as principais leis e decretos referentes à aplicação de recursos em PD&I, disponíveis no site da Suframa.

Quadro 9: Resumo da legislação de PD&I na Zona Franca de Manaus

Normativo	Número	Origem	Data	Resumo
Decreto	10.891	Governo Federal	9 de dezembro de 2021	Altera o <u>Decreto nº 10.521, de 15 de outubro de 2020</u> , para dispor sobre o benefício fiscal concedido às empresas que produzem bens e serviços do setor de tecnologias da informação e de comunicação na Zona Franca de Manaus e que investem em atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação na Amazônia Ocidental ou no Estado do Amapá
Portaria	347	Ministério da Economia / Suframa	20 de outubro de 2020	Regulamenta o inciso VI do § 4º do art. 2º da Lei nº 8.387, de 30 de dezembro de 1991, para dispor sobre condições, conceitos e critérios para investimento em Instituições Científica, Tecnológica e de Inovação Públicas na Amazônia Ocidental ou no Estado do Amapá.
Decreto	10.521	Governo Federal	15 de outubro de 2020	Regulamenta o § 6º do art. 7º do <u>Decreto-Lei nº 288, de 28 de fevereiro de 1967</u> , e o <u>art. 2º da Lei nº 8.387, de 30 de dezembro de 1991</u> , que tratam do benefício fiscal concedido às empresas que produzem bens e serviços do setor de tecnologia da informação e de comunicação na Zona Franca de Manaus e que investem em atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação na Amazônia Ocidental ou no Estado do Amapá
Portaria	268	Ministério da Economia /	9 de julho de 2020	Regulamenta o investimento em atividades de PD&I, decorrente de Projetos Tecnológicos

⁸ <https://www.gov.br/suframa/pt-br/zfm/pesquisa-e-desenvolvimento/lei-de-informatica/legislacao>, acesso em 20/08/2022

		Suframa		com Objetivo de Sustentabilidade Ambiental – PROTECSUS, na área da Amazônia Ocidental e do Estado do Amapá, de que trata o inciso I do § 18 do art. 2º da Lei nº 8.387/1991.
Resolução	2	Capda	31 de março de 2020	Regras e procedimentos para aplicação de recursos na execução dos programas prioritários para investimentos em PD&I na área de atuação da Suframa
Resolução	9	Capda	29 de outubro de 2019	Estabelece os Programas Prioritários para Investimentos em P&D
Portaria	2.145-SEI	Ministério da Economia / Suframa	21 de dezembro de 2018	Dispõe sobre a capitalização de empresas nascentes de base tecnológica, com sede ou atividade principal na Amazônia Ocidental ou no Estado do Amapá, de que trata o inciso II do § 18º do art. 2º da Lei nº 8.387/1991.
Portaria	2.145-SEI	Ministério da Economia / Suframa	21 de dezembro de 2018	Dispõe sobre a capitalização de empresas nascentes de base tecnológica, com sede ou atividade principal na Amazônia Ocidental ou no Estado do Amapá, de que trata o inciso II do § 18º do art. 2º da Lei nº 8.387/1991.
Portaria	2.091-SEI	Ministério da Economia / Suframa	17 de dezembro de 2018	Aprova metodologia a ser adotada nos investimentos em PD&I voltados para a indústria 4.0 na ZFM e cria o Selo da Indústria 4.0.
Resolução	4	Capda	12 de setembro de 2017	Regras e procedimentos para aplicação de recursos na execução dos programas prioritários para investimentos em PD&I na área de atuação da Suframa
Portaria	222	Suframa	4 de julho de 2017	Disciplina a apresentação do plano de P&D e dá outras providências.

Fonte: Elaboração da autora, a partir da página eletrônica da Suframa.

No âmbito do marco regulatório da política de PD&I na Amazônia, observa-se que a Resolução CAPDA nº 9, de 29 de outubro de 2019, que estabelece os programas prioritários para investimentos em pesquisa e desenvolvimento na área de atuação da Superintendência da Zona Franca de Manaus (Suframa), apresenta no Art. 2º, o Programa Prioritário de Economia Digital abrange as seguintes áreas:

- I – Inteligência artificial;
- II – Internet das coisas;
- III – Análise e tratamento de grandes volumes de dados (big data)
- IV Cibersegurança;
- V – Realidade aumentada e realidade virtual;

VI – Computação nas nuvens e
VII – Building Information Modeling – BIM;

§1º As tecnologias de informação e comunicação poderão ser aplicadas às áreas de saúde, educação, agronegócio, segurança, energia, mobilidade e telecomunicações.

As empresas incentivadas do Polo Industrial de Manaus (PIM) inserem-se no contexto da Indústria 4.0, inicialmente, por meio da Lei de Informática da Amazônia Ocidental e Amapá (Lei n.º 8.387, de 30 de dezembro de 1991), como forma de minimizar os efeitos da Lei n.º 8.248/91, que passou a estabelecer, para as demais regiões do Brasil, incentivos para produtos de informática que também eram concedidos na Zona Franca de Manaus (REY, 2019).

Desse modo, instituiu-se uma política pública de estímulo à PD&I, por meio de incentivos fiscais (isenção do Imposto sobre Produtos Industrializados – IPI – e redução em até 88% do Imposto de Importação - II) para empresas do Polo Industrial de Manaus, fabricantes dos chamados bens e serviços de tecnologia da informação e comunicação (ou bens e serviços de informática). Com a produção desses bens e serviços de informática, as empresas beneficiárias passaram a usufruir dos incentivos fiscais, tendo como contrapartida o investimento de 5% do faturamento bruto decorrente da comercialização desses produtos em atividades de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I). As atividades de PD&I têm seus conceitos delimitados no art. 21 do Decreto nº 10.521, de 15 de outubro de 2020: Art. 21. Para fins do disposto nos art. 1º e art. 5º, consideram-se atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação:

I - Pesquisa básica - trabalho experimental ou teórico executado primariamente para a aquisição de novo conhecimento dos fundamentos subjacentes aos fenômenos e fatos observáveis, sem qualquer aplicação particular ou uso em vista;

II - Pesquisa aplicada - pesquisa original realizada com o objetivo de adquirir conhecimento, a qual é primariamente dirigida a um objetivo ou a um alvo prático específico;

III - Desenvolvimento experimental - trabalho sistemático, baseado em conhecimento pré-existente e destinado a produzir novos produtos e processos ou aperfeiçoar os já existentes;

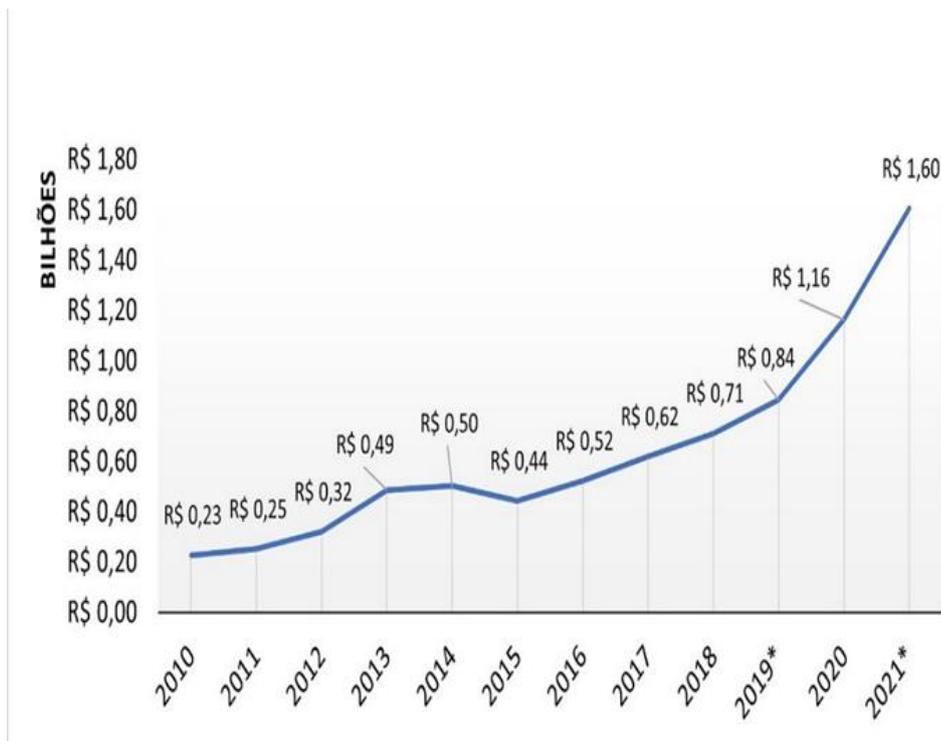
IV - Inovação tecnológica - implementação de produtos, bens e serviços ou de processo tecnológico novo ou significativamente aprimorado;

V - Formação ou capacitação profissional - aquelas de níveis médio, superior ou de pós-graduação, em áreas consideradas prioritárias pelo CAPDA, ou aquelas vinculadas às atividades de que tratam os incisos I ao IV.

A contrapartida, por parte da empresa beneficiária, de 5% do seu faturamento bruto refere-se ao investimento em projetos que tenham como escopo a PD&I e sejam desenvolvidos

dentro da Amazônia Ocidental e do Amapá, área permitida pela lei para esse tipo de investimento. O gráfico 3, a seguir, mostra os recursos disponíveis para investimento na região, garantidos pela Lei n.º 8.387/1991.

Gráfico 3 – Obrigação de PD&I da Amazônia Ocidental e Amapá



Fonte: SUFRAMA, data

A Lei n.º 8.387/1991 também oferece opções para a aplicação da contrapartida de 5% em projetos de PD&I. Uma das opções são os chamados Programas Prioritários, definidos pelo art. 2º, inciso I, da Resolução CAPDA n.º 2, de 31 de março de 2020, em seu inciso I define:

I – PROGRAMA PRIORITÁRIO: conjunto de projetos voltados ao desenvolvimento da ciência, tecnologia e inovação considerado pelo Comitê das Atividades de Pesquisa e Desenvolvimento na Amazônia – CAPDA de grande relevância para o desenvolvimento regional; Regulamentados pelo Comitê das Atividades de Pesquisa e Desenvolvimento na Amazônia (CAPDA), as áreas temáticas dos Programas Prioritários e do Programa Prioritário de Indústria 4.0 e Modernização Industrial estão reguladas pela Resolução CAPDA n.º 9, de 29 de outubro de 2019.

O art. 6º dessa normativa cria o Programa Prioritário de Indústria 4.0 e define suas áreas de atuação:

Art. 6º Fica estabelecido o Programa Prioritário de INDÚSTRIA 4.0 E MODERNIZAÇÃO INDUSTRIAL, que consiste no desenvolvimento de um ecossistema voltado para a indústria 4.0 e a manufatura do futuro, abrangendo:

- I - Sistemas ciber-físicos;
- II - Sistemas inteligentes e manufatura;
- III - Automação de processos industriais;
- IV - Impressão 3D;
- V - Robótica;
- VI - Fábricas inteligentes;
- VII - Inteligência artificial;
- VIII - Cibersegurança;
- IX - Análise e tratamento de grandes volumes de dados (bigdata);
- X - Realidade virtual; e
- XI - Novas técnicas de manufatura enxuta e digitalização industrial.

Os Programas Prioritários são vetores de desenvolvimento da Indústria 4.0, no parque fabril de Manaus, e têm contribuído para o aporte de recursos por meio de projetos, parcerias realizadas, captação de recursos e investimentos em áreas temáticas voltadas às tecnologias habilitadoras que dão suporte à Indústria 4.0. Assim, o processo de implementação e o fortalecimento da Indústria 4.0 no PIM ocorre, especialmente, a partir da ação dos Programas Prioritários de Indústria 4.0 e Modernização Industrial. (MONTENEGRO JÚNIOR et al., 2021).

Montenegro Júnior et al. (2021) ressaltam, ainda, que o Programa Prioritário de Indústria 4.0 e Modernização Industrial teve a quarta maior captação de recursos no ano de 2020, ficando atrás do Programa Prioritário de Formação de Recursos Humanos (PPRH), Programa Prioritário de Empreendedorismo Inovador (PPEI), Programa Prioritário de Economia Digital (PPED) e, à frente do Programa Prioritário em Bioeconomia (PPBIO), que teve suas atividades iniciadas em 2019. Esse montante representa 1% das obrigações de PD&I daquele ano, o que ratifica o potencial para maiores investimentos nessa iniciativa.

As áreas temáticas escolhidas para a execução dos projetos possuem foco, sobretudo, na aplicação em projetos que tenham como escopo a área temática de sistemas inteligentes e manufatura, indicando certa tendência na execução de projetos futuros. As parcerias realizadas pelo Programa Prioritário de Indústria 4.0 e Modernização Industrial apontam para a descentralização na execução em parte dos projetos de PD&I, o que é importante. O papel principal de uma coordenação de Programa Prioritário é o direcionamento e enquadramento para dar respaldo à execução, bem como o acompanhamento e fiscalização dos projetos da PD&I realizados.

Desse modo, diante dos argumentos apresentados e mesmo levando-se em conta o Programa Prioritário de Indústria 4.0 e Modernização Industrial ter iniciado suas atividades em 2020, Montenegro et al. (2021) apontam a necessidade de maior esforço para se aportar mais recursos ao programa, bem como a criação de outras frentes que tenham como objetivo a

elevação do nível de investimentos em projetos de PD&I. Esses projetos estão voltados para a incorporação de elementos da Indústria 4.0 nos processos produtivos, tendo como mote a promoção de um ecossistema de inovação e empreendedorismo articulado e ativo, capaz de promover o aumento da produtividade e da competitividade regional, de forma sustentável.

Silva, Lucas e Oliveira (2021) afirmam que é perceptível a adequação das indústrias do Polo Industrial de Manaus (PIM) ao conceito de 4ª Revolução Industrial ou Indústria 4.0. Destacam, ainda, que o Polo Industrial de Manaus foi pioneiro na participação no teste de Medição no Grau de Maturidade e Prontidão da Indústria 4.0 no Brasil, e que os resultados apresentados o enquadraram no nível 3 (transição), numa escala que vai de 1 até 4. Por isso, é considerado um modelo consistente, inovador e com capacidade para competir com as demais indústrias dos parques fabris nacionais e internacionais. Para tanto, o autor observa um expressivo esforço para aliar a tecnologia com a preservação ambiental no Projeto Amazônia 4.0, com os laboratórios criativos e as *Startups* da Floresta, com foco nos negócios criativos em ambientes de inovação.

Nesse sentido, vale também ressaltar o §1º da Resolução 9, de 29 de outubro de 2019, do CAPDA, que define os Programas Prioritários para investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). No seu Art. 2º, estabelece que o Programa Prioritário de Economia Digital abrange as áreas de Inteligência artificial, Internet das Coisas, análise de dados (big data, cibersegurança, realidade aumentada e realidade virtual, computação nas nuvens e *Building Information Modeling* – BIM). Ressalta-se que a referida Resolução define, ainda, no seu Art. 2, §1º, que as tecnologias de informação e comunicação poderão ser aplicadas às áreas de saúde, educação, agronegócio, segurança, energia, mobilidade e telecomunicações. Observa-se que o parágrafo em questão cita diversas áreas prioritárias, mas não menciona o turismo, especificamente, o que leva a crer que a menção à atividade turística, nesse dispositivo legal, poderia representar um estímulo efetivo ao desenvolvimento de novas soluções tecnológicas para o turismo, nas suas várias modalidades.

CAPÍTULO 4

4. METODOLOGIA

4.1 Fundamentação

A presente pesquisa segue o viés da abordagem sistêmica de Beni (1998; 2017) sobre o turismo, que é baseada na Teoria Geral dos Sistemas de Ludwig Bertalanffy (1975), e teve por finalidade configurar uma proposta de modelo de Turismo Industrial para o parque fabril de Manaus. Compreende-se que a concepção de um modelo de turismo deve ser abordada como um sistema aberto e complexo, uma vez que as partes integrantes se relacionam e causam efeitos entre si e com o sistema como um todo, bem como com o seu ambiente e com outros sistemas que, de alguma forma, têm alguma relação com a atividade turística, conforme apontam Beni (1998; 2017) e Jakulin (2017).

A proposta de configuração de um modelo de turismo tem, assim, o intuito de representar um recorte no tempo e espaço, de modo a facilitar o entendimento do seu funcionamento, e de servir como uma ferramenta de planejamento e gestão. Desse modo, deve-se levar em conta o fato de o modelo sofrer constantes mudanças e influências no complexo ecossistema turístico, requerendo frequentes adaptações e transformações. Na presente pesquisa também foram considerados alguns aspectos específicos relacionados ao turismo industrial, apontados por Otgaar et al. (2010), Silva M. (2011), Cardoso (2012), Moura (2014), Lee (2015), Dalonso (2017), Silva P. (2018) e Glagoleva et al. (2018).

Esta pesquisa configura-se, pela sua natureza, como **pesquisa aplicada**, uma vez que visa ampliar os conhecimentos, por meio de uma aplicação prática, gerando conhecimento com trabalhos teóricos e experimentais sobre fundamentos de fenômenos e fatos, com finalidade de aplicação em um contexto particular (SILVA e MENEZES, 2001; JUNG, 2010). Também é uma **pesquisa exploratória**, por ter o propósito de obter mais informações acerca do tema turismo industrial e sobre o ambiente do Polo Industrial de Manaus. Além disso, é uma **pesquisa descritiva**, por descrever as relações entre as variáveis estudadas, adotando-se técnicas padronizadas de coleta de dados (MELLO et al., 2012; MARTINS et al., 2014).

Quanto ao tipo de pesquisa, conforme apontam Silva e Menezes (2001), é uma pesquisa de abordagem **qualitativa**, pois visa um entendimento mais profundo e intrínseco de fatos que não podem ser demonstrados em números. Também é uma **pesquisa quantitativa**, na medida em que traduz opiniões e informações em números, mediante o uso de técnicas estatísticas.

4.2 Fases e etapas da pesquisa

A presente pesquisa, com a proposta de elaboração de um modelo de turismo industrial para o parque fabril de Manaus, foi realizada no período de julho de 2021 a outubro de 2022, obedecendo as seguintes fases e etapas, que possibilitaram alcançar os objetivos pretendidos:

FASE 1 – Revisão da Literatura – Esta fase da pesquisa consistiu em duas etapas: 1) Leitura de textos clássicos sobre turismo, engenharia de produção, e Indústria 4.0; 2) Leitura das publicações mais recentes na internet, a partir de 2015, selecionadas com a utilização das ferramentas de métricas disponíveis nas plataformas do *Google Scholar* e *Capes Periódicos* (artigos, teses e dissertações), com o uso das palavras-chaves: turismo industrial, Indústria 4.0 e modelos de turismo.

FASE 2 – Sistematização dos conteúdos da revisão da literatura – Com os conteúdos da fase 1 foram realizadas as seguintes etapas: 1) Elaboração de uma planilha, com os principais métodos, ferramentas e autores dos estudos considerados relevantes para esta pesquisa (avaliações multicritérios, processos de hierarquização analítica (AHP), análise de importância de atributos, mapeamento de processos e métodos multicritérios de apoio à decisão (item 2.4 do capítulo 2); 2) Seleção de informações sobre turismo industrial no Brasil e no exterior e sobre Indústria 4.0; 3) Sistematização de dados sobre o Polo Industrial de Manaus.

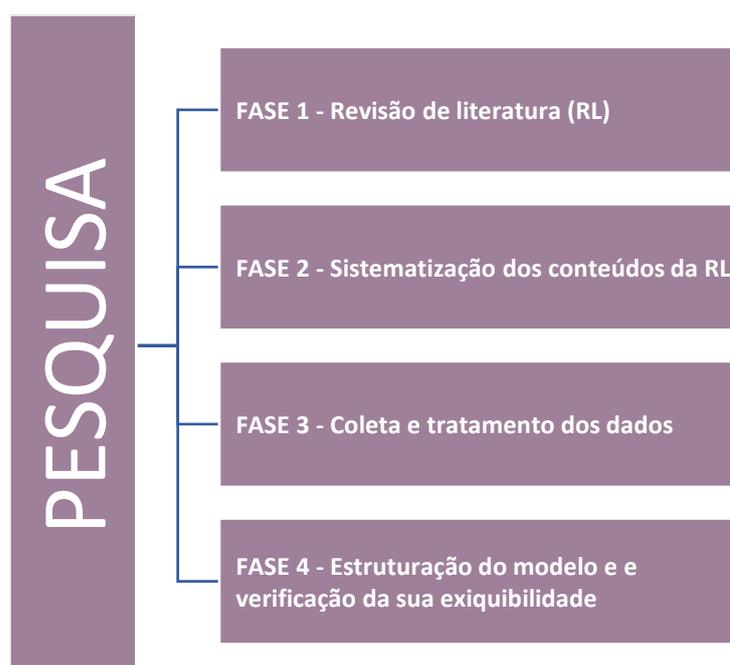
FASE 3 – Coleta e tratamento dos dados – Nessa fase foram construídos instrumentos para coleta de dados, com variáveis qualitativas e quantitativas, obtidas a partir das seguintes bases de dados: i) Indicadores de Desempenho do Polo Industrial de Manaus 2016-2021 (SUFRAMA, 2022); ii) Perfil das Empresas com Projetos Aprovados pela Suframa (SUFRAMA, 2018); iii) Relatório da Pesquisa de Satisfação do projeto Zona Franca de Portas Abertas (ZFPA); iv) resultado da aplicação do formulário Estimativa da Oferta dos Atributos Específicos do Turismo Industrial no âmbito das empresas do PIM; v) informações selecionadas na revisão de literatura e no estudo de caso do projeto ZFPA. Para esta fase, foram realizadas as seguintes etapas: 1) Elaboração de uma matriz para fazer o levantamento das informações sobre a intensidade da oferta dos atributos específicos do turismo industrial; 2) Adaptação da matriz em *survey*, direcionado a representantes das empresas participantes do projeto Zona Franca de Portas Abertas (ZFPA), gestores, profissionais e acadêmicas da área de turismo, visitantes das indústrias do PIM; 3) Realização do estudo de caso do Projeto ZFPA, em que foram analisados dados primários, incluindo: i) formulários de informações técnicas; ii) atas de reuniões realizadas entre técnicos da Suframa, responsáveis pela coordenação do projeto e representantes das empresas participantes; e, iii) relatório de Pesquisa de Satisfação

do projeto ZFPA, aplicada durante as visitas testes realizadas no período de fevereiro a junho de 2022; 4) Mapeamento do processo de visitação às fábricas; 5) Elaboração de um fluxograma e um relatório com sugestão de melhorias, especialmente com relação ao tempo das visitas. O público-alvo foram representantes das empresas participantes do projeto ZFPA, gestores públicos, agentes de viagens, guias de turismo, acadêmicos, e profissionais liberais, que constituíram o público-alvo da presente pesquisa.

FASE 4 – Estruturação do modelo de turismo industrial para o PIM e verificação da sua exequibilidade – Após a conclusão das fases anteriores, foi possível estruturar uma proposta de modelo de turismo industrial para o PIM, elaborando-se um mapafluxograma com todos os elementos necessários para o funcionamento do modelo inserido no sistema turístico local, obedecendo as seguintes etapas: 1) identificação de todos os elementos de um modelo de sistema de turismo industrial na localidade; 2) discriminação dos atores envolvidos (*stakeholders*) e definição dos papéis de cada um deles no processo; 3) acompanhamento de seis visitas testes para verificação da aderência do modelo ao sistema turístico local; 4) apresentação do mapafluxograma para anuência dos principais atores envolvidos e realização dos ajustes, com base nas considerações feitas; 5) apresentação da proposta final do modelo aos *stakeholders* como parte da metodologia para verificar a sua exequibilidade. Essa etapa foi realizada no período de março a setembro de 2022.

Segue abaixo, na Figura 10, o esquema das quatro fases da presente pesquisa

Figura 10 - Esquema das fases da pesquisa



Fonte: Elaboração da autora.

4.3 Procedimentos para coleta e tratamento de dados

A coleta de dados para esta pesquisa incluiu variáveis quantitativas e qualitativas, obtidas a partir das seguintes bases de dados: i) Indicadores de Desempenho do Polo Industrial de Manaus (SUFRAMA, 2022); ii) Perfil das Empresas com Projetos Aprovados pela Suframa (SUFRAMA, 2018); iii) Relatório da Pesquisa de Satisfação do projeto Zona Franca de Portas Abertas – ZFPA; iv) resultados da aplicação do *survey* Estimativa da Oferta dos Atributos Específicos do Turismo Industrial no âmbito das empresas do PIM; v) informações selecionadas na revisão de literatura e no estudo de caso do projeto ZFPA.

Para o Objetivo Geral – Propor modelo de turismo industrial adequado às características do PIM – o procedimento utilizado foi a modelagem, empregada quando se quer experimentar, por meio de um modelo, um sistema real, determinando como o sistema responderá às modificações propostas, conforme Mello et al. (2012). A estruturação do modelo compreendeu as quatro fases descritas acima, no item 4.2, com os respectivos procedimentos referentes à demanda de cada objetivo específico, a serem descritos a seguir.

Para o Objetivo Específico 1 – Identificar o potencial do parque fabril de Manaus para a atividade de Turismo Industrial – foram detectados 34 atributos específicos do turismo industrial, agrupados como subítens de oito (8) fatores, e quatro (4) diretrizes na revisão da literatura, nos estudos de Otgaar et al. (2010) e Lee (2015), conforme apresentado no item 2.1.3. Esses atributos serviram de base para a elaboração de uma matriz de avaliação da intensidade da oferta dos atributos específicos do turismo industrial no PIM, a partir de Almeida (2006), Barcelos (2012) e Lee (2015), cujo resultado será apresentado no item 5.1. Para o alcance desse objetivo específico, foi desenvolvida uma metodologia e procedimentos próprios – adequando-se à realidade local e às informações disponíveis – para a qual cabe uma descrição à parte, que será apresentada no item 4.4 deste trabalho, referente à proposta de avaliação.

Para o Objetivo Específico 2 – Apontar elementos da Indústria 4.0 como atrativo na atividade – foi realizado um levantamento na revisão da literatura sobre o conceito e os principais elementos da Indústria 4.0. Em seguida, foram elaboradas questões para serem adaptadas ao *survey* com os atributos mencionados acima, que foi encaminhado pelo *WhatsApp* ao público-alvo da pesquisa: 40 *stakeholders*. O método utilizado nesta etapa para a avaliação foi a escala de Lickert, com valor semântico correspondente, e o método HAP (Processo de Hierarquia Analítica) para o processamento dos dados.

Para o Objetivo Específico 3 – Analisar o projeto Zona Franca de Portas Abertas (ZFPA) como modelo de Turismo Industrial aplicável ao PIM – foi realizado um estudo de caso com

base em Yin (2005), sendo levantados dados e informações relacionados ao projeto, com análise de documentos, formulários, relatórios, conteúdo da página eletrônica e resultados de uma pesquisa de satisfação. Também foi feito o acompanhamento de seis visitas testes, realizadas em cinco empresas, sendo que em uma delas houve duas visitas, conforme o cronograma a seguir: dia 26/02/2022 – Moto Honda; dia 10/03/2022 – CBA; dias 29 e 30/03/2022 – Caloi; dias 06 e 07/05/2022 – Yamaha; e dia 18/05/2022 – Midea.

Durante as visitas às fábricas e no decorrer do estudo de caso, foram observados alguns pontos a serem melhorados. Primeiramente foi feito o mapeamento do processo das visitas e, em seguida, foi elaborado um quadro, indicando os pontos a serem melhorados. Nesse quadro constavam sugestões de melhoria, a partir da análise das respostas do questionário de pesquisa de satisfação e da observação *in loco* durante o acompanhamento das visitas testes. O fluxograma e o quadro com as sugestões de melhoria foram apresentados durante reunião com os gestores do projeto e os representantes das empresas participantes do projeto ZFPA. O estudo de caso do projeto ZFPA está detalhado no item 4.5 deste trabalho.

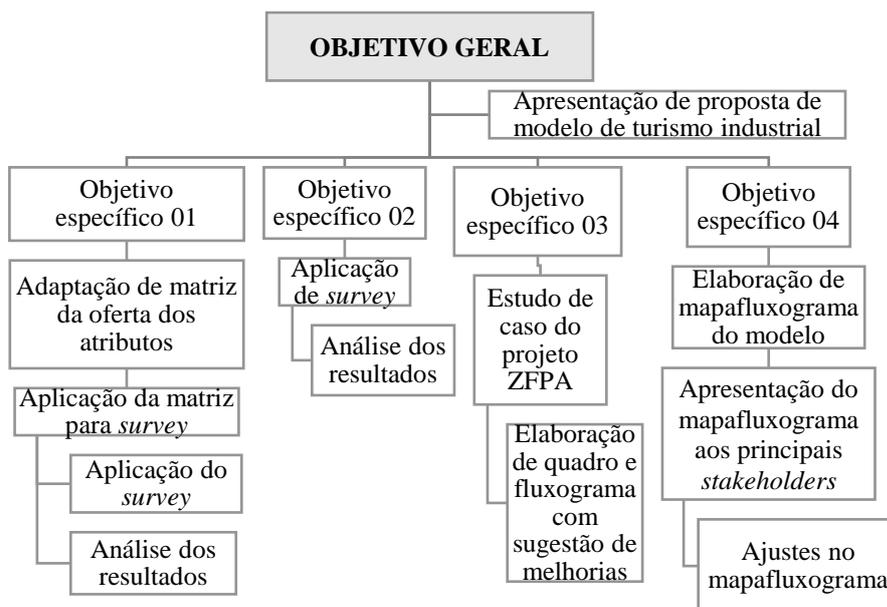
Para o Objetivo Específico 4 – Verificar a exequibilidade da proposta de modelo de turismo industrial para o PIM – foi identificada, na revisão da literatura, uma proposta de modelo de turismo industrial que melhor se adequou à realidade do PIM (Glagoleva et al., 2018) e foi feita uma adaptação para a estruturação do modelo de turismo industrial para o parque fabril de Manaus. No processo de modelagem foi feita a descrição de cada um dos elementos que integram o sistema de turismo industrial para o PIM, e elaborado um mapafluxograma com a representação dos fluxos dos serviços e dos respectivos atores do sistema (confere Quadro 22 e Figura 21, do Capítulo 5, item 5.4.1). A proposta do modelo foi, então, apresentada aos principais atores (*stakeholders*): gestores de turismo nas esferas municipal (ManausCult) e estadual (Amazonastur), Cooperativa de Guias de Turismo, Associação Brasileira de Agências de Viagem (ABAV-AM), Observatório de Turismo da Universidade do Estado do Amazonas e os representantes das empresas integrantes do Projeto Zona Franca de Portas Abertas (ZFPA). Posteriormente esses atores foram ouvidos para suas considerações sobre o modelo.

A referida verificação tomou como referência três critérios: i) congruência entre o modelo proposto com outros modelos de sistemas de turismo que constam na literatura científica sobre o tema; ii) comprovação da aderência do modelo ao sistema de turismo local de Manaus, com base nas visitas testes, no âmbito do projeto ZFPA no PIM; iii) confirmação sobre a exequibilidade e viabilidade da proposta do modelo por parte dos *stakeholders*. Ressalta-se que nesse processo foi utilizado o Método Multicritério de Apoio à Decisão Construtivo – MCDA-c (ENSSLIM et al. 2010; AZEREDO, 2016), no qual a análise das

informações baseia-se em dados qualitativos e quantitativos, e a tomada de decisões é feita de forma conjunta com os *stakeholders*, que representam o conjunto dos envolvidos no sistema em questão.

Para facilitar a visualização das etapas da coleta e tratamento de dados apresenta-se o esquema abaixo, na Figura 11.

Figura 11 - Objetivos e etapas da pesquisa



Fonte: Elaboração da autora.

No Quadro 10, a seguir, constam os principais métodos e procedimentos utilizados nesta pesquisa para a coleta de dados, relacionados aos respectivos objetivos.

Quadro 10: Métodos para coleta de dados de acordo com objetivos, metas e procedimentos

OBJETIVOS	METAS	PROCEDIMENTOS	MÉTODOS PARA COLETA DE DADOS
Objetivo Geral	Propor modelo de Turismo Industrial para o PIM	Modelagem	Descrição do papel dos <i>stakeholders</i> e representação do modelo em mapafluxograma
Objetivo específico 1	Identificar potencial do turismo industrial no ambiente do PIM	<i>Survey</i>	Estimativa da intensidade da oferta dos atributos do turismo industrial no ambiente do PIM – Processo de Hierarquia Analítica (HAP) e Escala de Likert
Objetivo específico 2	Apontar elementos da I4.0 como atrativo na atividade de turismo industrial	<i>Survey</i>	Levantamento de elementos da I4.0 que podem ser atrativos para o turismo industrial – HAP e Escala de Likert
Objetivo específico 3	Analisar modelo de turismo industrial aplicável ao PIM – Projeto ZFPA	Estudo de Caso	Acompanhamento de seis (06) visitas testes, análise de documentos e sugestões de melhorias – Fluxograma

Objetivo específico 4	Verificar a exequibilidade da proposta de modelo de turismo industrial para o PIM	Simulações/ Reuniões	Método Multicritério de Apoio à Decisão Construtivo – MCDA-c
-----------------------	--	-------------------------	--

Fonte: Elaboração da autora

No Quadro 11, a seguir, são apresentados os principais métodos, ferramentas e respectivos estudos que embasaram esta pesquisa

Quadro 11 - Relação de métodos, ferramentas e estudos

MÉTODO	FERRAMENTA	ESTUDOS
Avaliação Multicritérios	Matriz de avaliação do potencial turístico de localidades	Almeida (2006)
Processo de Hierarquia Analítica (AHP)	Hierarquia dos determinantes da atratividade do turismo industrial	Lee (2015)
	Avaliação de potencialidade do uso turístico de áreas naturais	Barcelos (2016)
Análise de importância de atributos	Escalas de Diferencial Semântico; Comparação por pares; Ordenação seletiva dos atributos (apenas os atributos mais importantes) Pontos decrescentes	Samartini (2006)
Modelagem	Mapeamento de processos Fluxogramas Diagrama de Fluxo de Dados (DFD)	Corrêa et. al. (2005), Gomes e Souza (2010).
Método Multicritérios de Análise de Decisão-construtivo (MCDA-c)	Estruturação e verificação da exequibilidade do modelo	Ensslim et al. (2010), Azeredo (2016)

Fonte: Elaboração da autora

Os métodos, ferramentas e procedimentos utilizados criaram condições favoráveis para que fossem alcançados os objetivos pretendidos em cada uma das etapas, num processo gradativo de realização do que foi proposto.

4.4. Matriz para avaliação da intensidade da oferta dos atributos do turismo industrial

Considerando-se algumas características específicas do parque fabril local, buscou-se utilizar uma ferramenta simplificada para analisar o nível de atratividade do segmento de turismo industrial de Manaus. Para tanto, foi utilizada uma matriz, cuja estrutura é formada por 34 atributos específicos do turismo industrial, agrupados em 8 fatores e 4 diretrizes, tomando-

se como base os estudos de Almeida (2006), Otgaar (2010), Lee (2015) e Barcelos (2016). Nesse instrumento, os atributos são avaliados em escala de variação semântica – escala de Likert (1932), que possibilita verificar diferentes níveis de intensidade de opinião a respeito de um mesmo assunto ou tema (MALHOTRA, 2001; SAMARTINI, 2006; LUCIAN e DORNELAS, 2015). A escala de valor adotada nesta pesquisa foi de 1 a 5, sendo que o número 1 representa atratividade muito baixa; o 2 – baixa atratividade; o 3 – média atratividade; o 4 – alta atratividade; e o 5 – muito alta atratividade. Além disso, para cada fator avaliado, os respondentes deveriam atribuir pesos diferenciados: peso 2 para os itens considerados essenciais para a visitação às fábricas; e peso 1 para os itens (serviços/tributos) considerados de apoio (OTGAAR, 2010; LEE, 2015).

No Quadro 14 é apresentada a estrutura da Matriz de Avaliação, fundamentada nos 34 atributos específicos do turismo industrial, agrupados nos oito critérios/fatores e quatro diretrizes. Essa matriz foi utilizada para a avaliação das seguintes variáveis: Dimensão/Diretriz (d), Critérios/Fatores (c), Pesos (pe), Atributos (a), Opções de Pontuação (p) e Métodos de Levantamento/Aferição (m).

Quadro 12: Estrutura da matriz de avaliação

Dimensão/ Diretriz	Critérios (c) / Fatores	Pesos (p)		Atributos (a)	Opções de pontuação (p)					Método de levantamento/ Aferição (m)
		1	2		1	2	3	4	5	
I. Atrações Turísticas	A) Atrações no local			1. Experiência faça você mesmo						Formulário por WhatsApp /Google Forms
				2. Espaço de exibição (galeria, vídeos/ fotos, marcas, modelos de produtos)						
				3. Observação do processo produtivo						
				4. Eventos e performances						
				5. Loja de souvenirs na fábrica-						
	B) Atrações no entorno			6. Atrações culturais (festivais, museus)						
				7. Atrações naturais e lugares ecológicos (praias etc.)						

			8. Atrações de lazer (parques, áreas de lazer)		
			9. Outras fábricas de turismo industrial		
II. Acessibilidade	C) Acessibilidade de no ambiente externo		10. Acesso para veículos particulares		
			11. Acesso aos serviços de transporte público		
			12. Conexão com atrações no entorno		
	D) Acesso no ambiente interno		13. Dias e horários regulares de funcionamento		
			14. Área de estacionamento		
			15. Capacidade de público		
			16. Preço de entrada		
	17. Facilidade de transporte interno (carros de golfe, <i>shurke</i> etc.)				
III. Amenidades	E) Serviços de hospedagem e alojamento		18. Acomodações de hospedagem na fábrica ou no entorno		
			19. Hotéis nas proximidades (Centro da cidade ou bairros próximos)		
			20. Áreas de descanso nas dependências da fábrica (cadeiras, poltronas etc.)		
	F) Facilidades de serviços de catering		21. Restaurantes disponíveis para o público na área da fábrica		
			22. Restaurantes na área de entorno		
			23. Shopping centers e área comercial no entorno		
IV. Serviços Auxiliares	G) Comunicações e serviços de informação		24. Centro de recepção ao visitante		
			25. Guias profissionais		

		26.Publicações – guias, cartilhas	
		27.Displays de informações	
		28.Placas de sinalização (no ambiente interno e externo)	
		29. Painéis informativos interativos (páginas eletrônicas, <i>tour</i> virtual etc.)	
	H)) Segurança e sistemas de segurança	30. Arrumação e limpeza do local	
		31.Regras para reservas e restrições (ex. idade)	
		32. Passarelas elevadas e janelas de vidros nas linhas de produção	
		33. Sistema de câmeras (contra roubos e espionagem industrial)	
		34. Serviços de emergência e de primeiros socorros	

Fonte: Elaboração da autora, adaptado de Lee (2015), Almeida (2006) e Barcelos (2016)

Na avaliação dos resultados, a pontuação final foi determinada pela média ponderada (MAGALHÃES e LIMA, 2002) dos valores atribuídos a cada quesito. A média geral da pontuação traduz o nível atual do destino em relação ao turismo industrial; já a média da pontuação por atributo específico pode apontar as forças e fraquezas/oportunidades a serem analisadas no processo de gestão e planejamento, para tornar o destino mais atrativo para o turismo industrial.

Assim, a proposta desta pesquisa foi identificar os principais atributos relacionados ao atrativo turístico, e verificar se eles estão disponíveis no ambiente do Polo Industrial de Manaus (PIM). Nessa proposta também inclui estimar a intensidade de cada um dos atrativos, considerando-se que essa estimativa seria um indicador importante para se identificar o nível de atratividade das fábricas do parque fabril de Manaus para a atividade do turismo industrial.

Posteriormente, essa matriz foi adaptada para um questionário (*survey*) na plataforma *Google Forms* (APÊNDICE 1), para a coleta de dados referentes à oferta dos atributos específicos do turismo industrial no PIM. O *survey*, com as perguntas, foi enviado pelo *WhatsApp*, ao público alvo, no período de março a julho de 2002, abrangendo 50 pessoas

adultas, representantes das empresas participantes do projeto, gestores públicos, agentes de viagens, guias de turismo, acadêmicos, e profissionais liberais. Estes são denominados de *stakeholders* no presente trabalho.

O recebimento das repostas do *survey* ocorreu no mesmo período, encerrando-se em 30 de julho de 2022. Então, foi dado início à análise dos resultados do instrumento de coleta de dados, utilizando-se o método HAP, de Processo de Hierarquia Analítica (RIBEIRO; ALVES, 2016). Nesse método, os atributos foram classificados de acordo com a avaliação mais alta num primeiro momento, seguida dos demais ítems, com pontuação menor. A Tabela 3 apresenta a escala de pontuação, conforme consta no *survey*, e dispõe os critérios de avaliação sobre a intensidade da oferta correspondente.

Tabela 3 – Escala de pontuação e intensidade da oferta correspondente no questionário

Escala de pontuação	0	1	2	3	4	5	6
Intensidade da oferta	Inexistente	Muito baixa oferta	Baixa oferta	Media Oferta	Alta oferta	Muito alta oferta	Não sei avaliar

Fonte: Elaboração da autora

Nas questões que não se enquadravam na avaliação em escala, foram apresentadas opções de respostas opinativas, que estão dentro do padrão qualitativo da pesquisa. Para questões objetivas (item D1 do *survey*), foram oferecidas as opções SIM e NÃO. Para questões subjetivas (item D3 do *survey*) foram oferecidas opções de respostas livres, ou de múltipla escolha, como no caso das questões relacionadas aos elementos da Indústria 4.0 (sessão 4 do *survey*). Os resultados, apresentados e analisados na sequência com o método HAP constam nos Gráficos 3 a 14. A análise a seguir refere-se aos resultados percentuais, obtidos a partir da aplicação da presente pesquisa, no questionário *Google Forms*.

4.4.1 Análise da pontuação a partir do instrumento de avaliação

A aplicação do instrumento de avaliação proposto nesta pesquisa possibilitou a estimativa da intensidade da oferta dos atributos do turismo industrial no ambiente do Polo Industrial de Manaus. É importante observar que, nos resultados da pontuação obtida, a maioria dos atributos atinge nível acima da média, considerando-se a escala de 1 a 5, utilizada como parâmetro no questionário aplicado.

A pontuação geral desse instrumento de avaliação foi calculada a partir da média

ponderada dos resultados das médias simples da soma da pontuação de cada quesito. Os dados numéricos foram obtidos nas respostas do questionário/*survey*, multiplicados pela média dos pesos atribuídos para cada uma das oito diretrizes em que se dividem os atributos do turismo industrial, hierarquizados por Lee (2015).

Assim, chegou-se à média ponderada calculada conforme a Equação 2, a seguir, onde M corresponde à Média Ponderada; P está relacionado ao peso atribuído (1 ou 2 nesta equação); a letra N corresponde ao atributo, e n equivale ao número de atributos, que totalizam 23.

$$M = \frac{P_1N_1 + P_2N_2 + \dots + P_nN_n}{P_1 + P_2 + \dots + P_n} \quad (2)$$

Para esta pesquisa, de um total de 34 atributos elencados por Lee (2015), foram selecionados 23 atributos específicos da atividade do turismo industrial, detalhados na Tabela 4, e agrupados em oito critérios e 4 diretrizes, conforme sistematização apresentada por Lee. A exclusão dos demais 11 atributos da lista original ocorreu porque eles não se encaixavam no tipo de resposta possível de ser avaliada por pontos, como foi explicado acima. Uma exceção foi o quesito 9 – Oferta de hospedagem no ambiente da fábrica, que foi excluído por não se aplicar à realidade do Polo Industrial de Manaus, representando um item de desvio no tratamento dos dados. É importante ressaltar que as empresas do parque fabril local não contam com o serviço de hospedagem nas suas dependências; porém dispõem de hotéis nas proximidades. Por essa razão, decidiu-se que bastaria analisar a oferta de hotéis e hospedagens na área do entorno do PIM para efeitos do cálculo da média ponderada.

Os pesos por atributo foram agrupados por fator, e o valores estabelecidos a partir da tomada de decisão pela maioria simples nas respostas de cada quesito, em que os respondentes atribuem **peso 1** para os fatores considerados de **apoio**, e **peso 2** para os fatores considerados **essenciais** para a atividade do turismo industrial. Na Tabela 4, a seguir, consta a somatória da média simples da pontuação para cada atributo avaliado. O critério para definição entre os pesos 1 e 2 foi a de maioria absoluta. Assim, os fatores que tiveram maior número de escolhas de **Peso 1** pelo público respondente foram classificados como fator de **apoio – peso 1** na matriz de avaliação; da mesma forma que os fatores considerados **essenciais – peso 2**, pela maioria dos respondentes, foram classificados como **Peso 2** na matriz.

Tabela 4: Pesos atribuídos às principais diretrizes do turismo industrial

	A) Atrativos na fábrica	B) Atrativos no entorno da fábrica	C) Acesso no entorno da fábrica	D) Acesso na área interna da fábrica	E) Oferta de hospedagem na fábrica ou no entorno	F) Serviços de alimentação na fábrica ou no entorno	G) Serviços de comunicação e de informação	H) Sistemas de segurança
	2	1	2	2	1	1	2	2
	2	1	2	2	1	2	2	2
	2	1	2	2	1	1	2	2
	2	1	2	2	1	2	2	2
	1	2	1	1	1	1	1	2
	2	1	2	2	1	1	2	2
	2	1	2	2	1	1	2	2
	1	1	2	2	1	2	2	2
	2	1	2	2	1	2	2	2
	2	2	1	1	2	2	2	2
	2	1	2	2	1	1	2	2
	2	1	2	1	1	1	1	1
	2	2	1	1	2	2	2	2
	2	1	1	2	1	1	1	2
	2	1	2	1	1	2	2	2
	1	2	2	2	1	2	2	2
	2	1	1	2	1	1	1	2
	2	1	2	2	1	2	2	2
	1	2	2	2	1	2	2	2
	2	1	2	2	1	1	1	2
	2	2	2	2	2	2	2	2
Somatória								
Peso 1	4	15	5	5	18	10	5	1
Peso 2	17	6	16	16	3	11	16	20
Total	21	21	21	21	21	21	21	21
PESO APLICADO	2	1	2	2	1	2	2	2
	PESO 1 – APOIO				PESO 2 – ESSENCIAL			

Fonte: Elaboração da autora.

É importante destacar que – durante as pesquisas realizadas pela internet nas plataformas *Google Acadêmico* e *Capes Periódicos*, no período de novembro de 2021 a janeiro de 2022 – não foram localizadas publicações e dados disponíveis acerca da atividade de visitação às fábricas do Polo Industrial de Manaus (PIM). Por não haver esses dados disponíveis – e considerando-se que qualquer método de análise e/ou avaliação exige a disponibilização de dados e informações sobre o que se quer medir, analisar ou avaliar – o primeiro passo para se fazer uma análise do potencial do parque fabril local para a atividade do turismo industrial foi,

então, reunir dados e informações que possibilitassem algum tipo de análise, com base na literatura relevante sobre o tema.

Assim, a partir da identificação dos atributos específicos do turismo industrial, buscou-se verificar a disponibilidade dos mesmos no ambiente do Polo Industrial de Manaus, bem como a intensidade da oferta desses atributos. Para isso, desenvolveu-se uma matriz de avaliação da intensidade da oferta existente das instalações e serviços para a atividade do turismo industrial.

Inicialmente, verificou-se que os dados disponíveis até o momento eram:

1) Lista com os 34 atributos específicos do turismo industrial, agrupados em oito fatores e 4 diretrizes;

2) Informações gerais sobre quantidade de empresas do parque fabril local, por segmento, constantes nos Indicadores de Desempenho das Empresas do Polo Industrial de Manaus e no Perfil das Empresas do PIM;

3) Informações do projeto Zona Franca de Portas Abertas constantes na página eletrônica da Suframa (<https://www.gov.br/suframa/pt-br/zfm/zf-de-portas-abertas>).

Em seguida, com base na revisão de literatura referente à avaliação do potencial turístico, observou-se a necessidade das seguintes informações complementares: a) Se todos (ou parte) os atributos específicos para a atividade de turismo industrial são observados no ambiente do PIM; b) Qual o nível (ou intensidade) da oferta dos atributos/serviços específicos do turismo industrial no ambiente do PIM.

Assim, a partir do levantamento das informações básicas sobre a disponibilidade (ou oferta) de atributos (ou serviços/equipamentos/estrutura) – voltados para a atividade do turismo industrial – foi possível fazer uma análise inicial que deverá ser complementada por estudos posteriores que levem em consideração questões que incluam a percepção de outros atores envolvidos (visitantes, gestores públicos e empresas que trabalham com o turismo receptivo), e também que considerem a influência de fatores externos ao ambiente do atrativo apontados por Ritchie e Zins (1978), Inskeep (1991), Kim (1998), e Das et al. (2007).

A coleta dessas informações possibilitou a análise do nível de **oferta e atratividade** do Turismo Industrial no ambiente do PIM, e de fatores considerados **condições essenciais** para atrair turistas industriais, atendendo aos objetivos desta pesquisa.

4.5 Estudo de Caso do projeto Zona Franca de Portas Abertas

A essência metodológica de um Estudo de Caso, segundo Schramm (1971), é tentar esclarecer uma decisão ou um conjunto de decisões, assim como o motivo pelo qual elas foram

tomadas, como foram implementadas e quais os resultados obtidos. Esse foi o objetivo do estudo de caso que foi realizado sobre o projeto Zona Franca de Portas Abertas (ZFPA), seguindo a metodologia de Yin (2005), cumprindo-se as cinco principais fases descritas: i) escolher e definir o problema a ser investigado; ii) planejar a investigação com antecedência; iii) coletar sistematicamente os dados; iv) interpretar os dados e verificar as interpretações; e v) divulgar os resultados.

Para Schramm (1971), Estudo de Caso é uma metodologia ideal para ser usada quando uma investigação holística e profunda é necessária. Os tipos específicos de Estudo de Caso que podem ser realizados são: exploratório, explicativo e descritivo, intrínseco (quando o pesquisador tem interesse no caso), instrumental (quando o caso é usado para entender mais do que o óbvio para o observador) e coletivo (quando um grupo de casos é estudado).

Na presente pesquisa, o Estudo de Caso caracteriza-se como **intrínseco e instrumental**, uma vez que a pesquisadora, enquanto

o técnica servidora da Suframa, teve envolvimento direto com o processo de elaboração e implementação do projeto ZFPA. Contudo, na condição de pesquisadora – vinculada ao programa de pós-graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Amazonas-UFAM –, houve a intenção de compreender, de forma mais aprofundada e holística, o fenômeno estudado, visando interpretá-lo e indicar possíveis melhorias com bases científicas de investigação.

Assim, num primeiro momento, após a definição do tema, foi realizado o planejamento para um estudo que se deu no período de abril a junho de 2022, quando foram coletados os dados disponibilizados no site da Suframa, mediante pesquisa junto à Coordenação-Geral de Estudos Econômicos e Empresariais dessa autarquia federal, responsável pela gestão do projeto ZFPA. Paralelamente, foi realizado trabalho de campo, com o acompanhamento das visitas testes, ocorridas em cinco das 12 empresas do Polo Industrial de Manaus – PIM, que participam do projeto ZFPA, conforme exposto anteriormente no item 4.3: Moto Honda (dia 26/02/2022); CBA (dia 10/03/2022); Caloi (dias 29 e 30/03/2022); Yamaha (dia 06/05/2022); Midea (e dia 18/05/2022). Também houve análise de documentação e foi feito o acompanhamento de reuniões, realizadas entre os gestores da Suframa e representantes das empresas. Por fim, elaborou-se o relatório, que foi apresentado aos *stakeholders*, com o objetivo de contribuir para eventuais ajustes e novas deliberações.

Os resultados e as discussões sobre este Estudo de caso estão descritos no item 4.4.1, que segue abaixo.

4.5.1 Descrição do projeto ZFPA

O projeto Zona Franca de Portas Abertas (ZFPA), coordenado pela Suframa, tem por finalidade oferecer opções de visitas monitoradas às plantas fabris do Polo Industrial de Manaus (PIM), que integram o modelo de desenvolvimento regional Zona Franca de Manaus (ZFM). Esse projeto visa ampliar as possibilidades de interlocução entre a sociedade e as empresas incentivadas do PIM, sendo que a iniciativa também tem o objetivo de apresentar mais uma opção de turismo e de lazer técnico-científico na cidade de Manaus. O referido projeto ainda visa estimular toda a cadeia produtiva do turismo no setor de comércio e serviços, e busca despertar, nos jovens estudantes, interesses profissionalizantes para o futuro. Somando-se a tudo isso, o projeto ZFPA busca ampliar a informação da sociedade em geral sobre o modelo Zona Franca de Manaus e os resultados positivos socioeconômicos que esse modelo gera para a região e para o país.

Conforme divulgado na página eletrônica da Autarquia⁹, as regras de visita ficam a cargo de cada empresa. As visitas guiadas às instalações fabris são acompanhadas por uma equipe especializada da própria empresa, que apresenta a história e a filosofia da indústria, relatando sobre os processos de produção, de gestão, a tecnologia empregada, os bens industriais e outras informações institucionais relevantes para os visitantes. Os roteiros de visita são elaborados por cada empresa individualmente, que estabelece as áreas a serem visitadas, informando os melhores dias e horários, a quantidade de pessoas para cada visita, as restrições a registro de imagens e outros itens que considera importantes para que as visitas ocorram com o máximo de segurança. Para a realização dessas visitas, é necessária a solicitação prévia de agendamento na página eletrônica da Suframa.

A princípio, o projeto ZFPA seria implantado em fevereiro de 2021; porém, foi adiado devido à pandemia causada pela Covid-19, doença pulmonar aguda, causada pelo Coronavírus da Síndrome Respiratória Aguda Grave 2 (SARS-CoV-2). Considerando a diminuição de casos no estado do Amazonas, a partir de março de 2022, o projeto foi retomado e começou a ser implementado.

Inicialmente, o projeto está contando com 12 empresas participantes que aceitaram o convite para fazer parte dessa iniciativa. São elas: Caloi (bicicletas), Centro de Biotecnologia da Amazônia – CBA (bioeconomia), Coca-Cola (bebidas), Honda (motocicletas), Midea (ar condicionado), Ocrim (produtos alimentícios à base de trigo), Positivo (produtos de

⁹ <http://www.suframa.gov.br> (acesso em 02/07/2022).

informática), Samsung (eletroeletrônicos), Sídia (inovação tecnológica), Super Terminais (logística), Supporte (logística e armazenamento), e Yamaha (motocicletas e motores de popa).

Uma programação inaugural foi realizada com visita à fábrica Moto Honda, por ocasião da agenda comemorativa dos 55 anos da Suframa e da Zona Franca de Manaus, no início de março de 2022. O projeto ZFPA é a primeira iniciativa, de forma sistemática, voltada para a visita guiada às empresas. Embora muitas fábricas do Polo Industrial de Manaus (PIM) já permitissem a visita às suas plantas fabris, as visitas guiadas, por sua vez, costumavam ocorrer esporadicamente, mediante o contato direto do requerente com um representante da empresa. Desse modo, o projeto ZFPA pode ser considerado pioneiro e precursor de um futuro modelo de turismo industrial na cidade, uma vez que está sendo construído com a participação de todos os atores envolvidos, e embasado em estudos técnicos e científicos. Nesse sentido, o presente trabalho representa uma contribuição a mais para esse projeto, com a apresentação desse estudo de caso, e dos dados da pesquisa como um todo.

O registro fotográfico das visitas às fábricas do PIM está disponibilizado na página eletrônica da Suframa, na aba Banco de Imagens. Na Figura 17 constam algumas dessas fotos.

Figura 12 - Registro de visitas ao CBA, Honda, Caloi, Yamaha e Midea Carrier





Crédito: Rosângela Alanís

Os diversos elementos visuais e documentais do projeto ZFPA, analisados nesse estudo de caso, serão descritos, a seguir, nos subitens 4.4.2 e 4.4.3.

4.5.2 Identidade visual e formulários

O *banner* eletrônico do projeto ZFPA apresenta a logomarca e um *QR-Code*, que remete ao *link* institucional da página da Suframa na Internet. A ideia é que as empresas participantes disponibilizem a versão eletrônica desse *banner* nas suas páginas institucionais, de modo a ampliar a divulgação e centralizar as informações referentes às solicitações de agendamento de visitas e outros dados relativos ao projeto. Uma versão impressa do *banner* deve ser exibida

durante as visitas, em locais estratégicos nas fábricas, para marcar a identidade visual do projeto ZFPA. Todo o material gráfico e os formulários do projeto foram desenvolvidos pela Suframa. O *banner* é apresentado na Figura 12, a seguir:

Figura 13 - Banner eletrônico do Projeto Zona Franca de Portas Abertas



Fonte: Suframa – COGEC/SUFRAMA

O modelo da lista de visitantes é apresentado na Figura 13, e inclui dados específicos que contribuem para a segurança e organização do projeto. Essa lista também contém dados sobre a área de atuação do visitante e seus contatos de e-mail e celular, que podem servir para a elaboração de indicadores do perfil dos visitantes, bem como para o contato posterior da Suframa e das empresas com ele.

Figura 14 - Modelo de lista de visitantes



LISTA DE VISITANTES

PROJETO ZONA FRANCA DE PORTAS ABERTAS

	NOME	EMPRESA	CARGO/ÁREA DE ATUAÇÃO	celular	e-mail
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					

Fonte: Suframa

Um formulário de adesão ao projeto ZFPA é preenchido pelas empresas que tenham interesse em participar da iniciativa. O documento contém informações bem específicas relacionadas às visitas guiadas, conforme mostra o Quadro 13. A adesão é voluntária e não envolve repasses financeiros entre as empresas e a Suframa.

Quadro 13 - Formulário direcionado às empresas do projeto ZFPA

INFORMAÇÕES TÉCNICAS SOBRE A VISITAÇÃO ÀS EMPRESAS	
1.	Empresa:
2.	Endereço local de visitação:
3.	Contato para agendamento de visitas (Telefone e e-mail):
4.	Tempo estimado de duração das visitas:
5.	Perfil do público-alvo para visitação (especificar se há restrição de idade ou preferência por segmento de público, como estudantes, empresários, turistas etc.):
6.	Roteiro (<i>um pequeno resumo das atividades a serem realizadas e áreas da empresa a serem visitadas</i>):
7.	Haverá comercialização de produtos? Quais?
8.	Haverá programações distintas dependendo do segmento de público?
9.	Há recomendações específicas ou exigências quanto à documentação, vestimentas, uso de EPIs, uso de câmeras para registro de sons e imagens etc.?
10.	Durante a visita será necessário disponibilizar algum equipamento de segurança?
11.	Dias e horários disponíveis para visitas:
12.	Data prevista para o início do programa de visitação:
13.	A empresa apresentará algum material audiovisual aos visitantes?
14.	Serão apresentados projetos sociais ou ambientais que a empresa desenvolve? Quais? (descrever se houver)
15.	A empresa apresentará como atrativo alguma nova tecnologia ou processo de produção, inseridos no conceito de Indústria 4.0? (descrever, se houver)

16.	Haverá distribuição de brindes e/ou degustação? (descrever se houver)
17.	A empresa possui serviços de primeiros socorros?
18.	Observações adicionais (se necessário)

Fonte: SUFRAMA

Para as empresas, o formulário serve como um guia para que sejam levados em consideração itens importantes relacionados às visitas e ao Turismo Industrial. Aos coordenadores do projeto, o formulário traz informações relevantes para a gestão. Os dados contidos nas respostas também possibilitam análise quantitativa e qualitativa importantes para a compreensão do desempenho do projeto.

Com o objetivo de divulgar o projeto ZFPA, foi disponibilizado um *link* na página eletrônica da Superintendência da Zona Franca de Manaus (Suframa)¹⁰. Nessa página constam os objetivos e outras informações sobre o funcionamento do projeto, assim como os nomes das empresas participantes, datas disponíveis para agendamentos, banco de imagens com o registro fotográfico de algumas visitas, e condições e regras para visitação.

Destaca-se que as regras de visitação ficam a cargo de cada empresa, tais como o tipo de vestimenta e calçados adequados, documentos necessários, restrições para uso de aparelhos de celular ou máquinas fotográficas, entre outros. Os roteiros das visitas são elaborados por cada empresa individualmente, com o estabelecimento das áreas a serem visitadas, os melhores dias e horários, quantidade de pessoas, restrições a registro de imagens e outros itens que julgar importantes para que as visitas ocorram com o máximo de segurança.

Algumas condições são estabelecidas para o agendamento: a) As inscrições são feitas de acordo com o número máximo de visitantes estabelecido por cada empresa; b) Mesmo que o(s) grupo(s) seja(m) da mesma instituição ou curso, assim que for ultrapassada a quantidade máxima de pessoas por visita, as inscrições restantes são reagendadas para uma próxima data disponível; c) O número máximo por grupo (incluindo docentes e responsáveis) é estabelecido de acordo com a empresa; d) Menores de 18 anos precisam apresentar autorização do responsável no ato da visita; e) As regras para visitação serão encaminhadas após confirmação da data via e-mail; f) Deverão ser respeitadas as orientações para as vestimentas adequadas e documentos exigidos.

¹⁰) <https://www.gov.br/suframa/pt-br/zfm/zf-de-portas-abertas>

15: A seguir, a título de ilustração, estão os *prints* da página eletrônica na Internet, na Figura

Figura 15 - Página eletrônica na internet

gov.br Ministério da Economia

Órgãos do Governo Acesso à Informação Legislação Acessibilidade 0 Entrar

Suframa

O que você procura?

Zona Franca de Manaus - ZFM > Zona Franca de Portas Abertas

Zona Franca de Portas Abertas

Publicado em 14/12/2021 10h03 | Atualizado em 23/06/2022 20h51

Compartilhe: f t

O projeto Zona Franca de Portas Abertas é coordenado pela Superintendência da Zona Franca de Manaus (Suframa), em parceria com empresas do polo industrial, com o objetivo de oferecer opções de visitas monitoradas às plantas fabris que integram o modelo de desenvolvimento regional Zona Franca de Manaus (ZFM).

Esta iniciativa também tem por finalidade apresentar mais uma opção de turismo - de lazer, técnico e científico - na cidade de Manaus, fomentando essa importante atividade econômica, bem como o setor de comércio e serviços.

O projeto visa, ainda, atrair jovens estudantes para motivar seus interesses profissionalizantes para o futuro e ampliar a informação da sociedade em geral sobre o modelo Zona Franca e os resultados positivos que gera para a região e para o Brasil.

Importante

As regras de visitação ficam a cargo de cada empresa. Para saber mais, clique nos links abaixo.

Informa es adicionais

Coordena o-Geral de Estudos Econ micos e Empresariais
(92) 3215-9215 / 98252-0330

EMPRESAS E INSTITUIÇÕES QUE JÁ ADERIRAM AO PROJETO



Suframa

O que você procura?

Mais notícias



Fonte: Página eletrônica da Suframa (www.suframa.gov.br - acesso em 20/06/2022)

4.5.3 Pesquisa de Satisfação

A pesquisa de satisfação é um instrumento de grande valia para a gestão do projeto, possibilitando às empresas melhor compreensão de como se dá a receptividade do público e de quais quesitos da visita necessitam de ajustes, de modo a torná-la cada vez mais atrativa. O questionário da pesquisa de satisfação, aplicado aos visitantes do projeto Zona Franca de Portas Abertas, traz dez questões a serem avaliadas, numa escala de 1 a 5 pontos, referentes aos seguintes aspectos: 1) atrações oferecidas; 2) conhecimento adquirido; 3) receptividade/amabilidade da equipe técnica; 4) acesso e locomoção nas áreas de visitação; 5) estrutura (equipamentos e instalações físicas); 6) arrumação e limpeza do local; 7) domínio e objetividade das informações prestadas pela empresa; 8) segurança no ambiente de visitação; 9) tempo de duração da visita; 10) avaliação geral sobre a visita.

No período de março a julho de 2022, quando foi retomado o projeto ZFPA, a pesquisa de satisfação foi aplicada aos 50 visitantes que participaram de 06 visitas testes. Na Figura 16, consta o modelo do questionário Pesquisa de Satisfação, encaminhado pelo *Google Forms*, via *WhatsApp*, ao público visitante.

Figura 16 – Modelo da Pesquisa de Satisfação

Pesquisa de Satisfação - Projeto Zona Franca de Portas Abertas

Aqui você pode nos ajudar a tornar mais assertiva e agradável a experiência dos demais interessados em visitar as empresas que participam do projeto Zona Franca de Portas Abertas. Desse modo, avalie sua visita à empresa _____ de 1 a 4, sendo 1 (ruim), 2 (regular), 3 (boa) e 4 (excelente).

E-mail *

Em sua opinião, de forma geral, como foi a visita? *

1

2

3

4

Quanto às atrações no local *

1

2

3

4

Quanto ao conhecimento adquirido *

1

2

3

4

Quanto à receptividade/amabilidade da equipe técnica *

1

2

3

- 4

Quanto ao acesso e locomoção nas áreas de visitaçã *

- 1
- 2
- 3

Quanto à estrutura do local (equipamentos e instalações físicas) *

- 1
- 2
- 3
- 4

Quanto à organização e limpeza do local *

- 1
- 2
- 3
- 4

Quanto ao domínio/objetividade das informações prestadas pela equipe/guias *

- 1
- 2
- 3
- 4

Quanto à segurança no ambiente de visitaçã *

- 1
- 2
- 3
- 4

O que mais chamou sua atenção durante a visita (de forma positiva ou negativa)? *

Descreva: _____

A partir das informações que obteve na visita, você considera relevante o papel da _____ (nome da empresa) no desenvolvimento regional? *

- Indiferente
- Pouco Importante
- Importante
- Muito Importante

Comentários adicionais e/ou perguntas:

Descreva:

Fonte: SUFRAMA

Uma análise com resultados qualitativos e quantitativos da Pesquisa de Satisfação do projeto ZFPA, realizada pela pesquisadora, consta no próximo capítulo 5 – Resultados e Discussão.

CAPÍTULO 5

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os objetivos estabelecidos nesta pesquisa, apresentados no item 1.2, seguem os resultados e discussão que serão descritos abaixo, nos itens: 5.1 – Potencial do parque fabril de Manaus para a atividade de turismo industrial; 5.2 – Elementos da Indústria 4.0 como atrativo na atividade do turismo industrial do PIM; 5.3 – O projeto Zona Franca de Portas Abertas – ZFPA como modelo de turismo industrial aplicável ao PIM; e 5.4 – Exequibilidade da proposta de modelo de turismo industrial para o PIM.

5.1 Potencial do parque fabril de Manaus para a atividade de turismo industrial

O público-alvo para aplicação do questionário/survey totalizou 40 pessoas, entre gestores públicos, agentes de viagens, guias de turismo, acadêmicos, e profissionais liberais. Desse grupo, 21 responderam às questões enviadas, representando 52,5% do total do público-alvo da pesquisa.

A partir da aplicação da matriz de intensidade da oferta dos atributos específicos do turismo industrial (questionário *survey*) – elaborada com base nos estudos de Almeida (2006), Lee (2015) e Barcelos (2016) – foi possível identificar que existe potencial para a atividade do turismo industrial no parque fabril de Manaus. Esse potencial foi constatado mediante análise do resultado da avaliação da intensidade da oferta dos atributos específicos do turismo industrial no PIM, como um dos principais resultados da presente pesquisa. Nessa avaliação foi calculada a média ponderada da pontuação dos atributos, cujo resultado final foi de **3,46**, numa variação da escala de 1 a 5, representando **69,2%** do total da variação da escala. Essa variação foi acima da média, o que significa que há oferta dos atributos, sendo que alguns atributos receberam uma pontuação menor, apontando para medidas de gestão a serem tomadas.

De acordo com a matriz estabelecida no item 4.4, a Tabela 5 apresenta os atributos avaliados, conforme a ordem em que aparecem no questionário/survey, com as respectivas médias de pontuação e pesos, bem como o resultado da média ponderada final. Cada quesito está relacionado à letra correspondente a um dos oito critérios estabelecidos na estrutura da matriz de avaliação.

Tabela 5: Pontuação média geral e por quesito

ITEM	QUESITO	MÉDIA	PESO	MÉDIA (pontuação x peso)
1.	A) Avalie a oferta de atrativos (itens de interesse apresentados) no ambiente interno da indústria visitada (quanto aos itens de interesse apresentados)	4,24	2	8,48
2.	B) Avalie o nível da oferta de atrações turísticas no entorno da fábrica	2,75	1	2,75
3.	C) Avalie o acesso no entorno da fábrica [Acesso para veículos particulares]	3,71	2	7,43
4.	C1) Avalie o acesso no entorno da fábrica [Acesso aos serviços de transporte público]	2,75	2	5,50
5.	C2) Avalie o acesso no entorno da fábrica [Conexão com outros atrativos turísticos e de lazer no entorno da fábrica]	1,95	2	3,89
6.	D) Avalie o acesso no ambiente da fábrica [Área de estacionamento]	4,19	2	8,38
7.	D1) Avalie o acesso no ambiente da fábrica [Facilidade de deslocamento interno com uso de transporte alternativo]	3,76	2	7,53
8.	D2) De modo geral, como você avalia a capacidade de atendimento das fábricas do PIM para a atividade do turismo industrial?	3,71	2	7,43
9.	E) Avalie a oferta de hospedagem e alojamento [Hotéis nas proximidades]	3,47	1	3,47
10.	E1) Avalie a oferta de hospedagem e alojamento [Áreas para descanso nas dependências da fábrica]	3,24	1	3,24
11.	F) Avalie a oferta de serviços de alimentação [Restaurantes disponíveis para o público na área da fábrica]	2,94	2	5,88
12.	F1) Avalie a oferta de serviços de alimentação [Restaurantes na área de entorno]	2,28	2	4,56
13.	G) Avalie a oferta de serviços de comunicação e de informação na fábrica [Centro de recepção ao visitante]	3,52	2	7,05
14.	G1) Avalie a oferta de serviços de comunicação e de informação na fábrica [Guias profissionais]	2,58	2	5,16
15.	G2) Avalie a oferta de serviços de comunicação e de informação na fábrica [Publicações – guias, cartilhas]	2,28	2	4,56
16.	G3) Avalie a oferta de serviços de comunicação e de informação na fábrica [Placas de sinalização]	3,95	2	7,90
17.	G4) Avalie a oferta de serviços de comunicação e de informação na fábrica [Displays de informações]	3,60	2	7,20

18.	G5) Avalie a oferta de serviços de comunicação e de informação na fábrica [Painéis informativos interativos (páginas eletrônicas, <i>tour</i> virtual etc.)]	2,85	2	5,70
19.	H) Avalie a oferta do sistema de segurança [Arrumação e limpeza do local]	4,62	2	9,24
20.	H1) Avalie a oferta dos sistemas de segurança [Regras para reservas e restrições]	4,35	2	8,71
21.	H2) Avalie a oferta do sistema de segurança [Passarelas elevadas e janelas de vidros nas linhas de produção]	3,47	2	6,94
22.	H3) Avalie a oferta do sistema de segurança [Sistema de câmeras (contra roubos e espionagem industrial)]	4,50	2	9,00
23.	H4) Avalie a oferta do sistema de segurança [Serviços de emergência e de primeiros socorros]	4,44	2	8,89
	MÉDIA SIMPLES	3,41		6,47
MÉDIA GERAL PONDERADA		3,46		

Fonte: Elaboração da autora

Os resultados, com o peso aplicado, mostram que entre os atributos melhor avaliados com peso 2, considerados essenciais para a atividade do turismo industrial, destacam-se os sistemas de segurança relacionados aos seguintes itens: arrumação e limpeza do local (4,62), câmeras de monitoração (4,50), serviços de emergência e de primeiros socorros (4,44), seguindo-se os atrativos oferecidos durante a visitação (4,24). Entre os atrativos com menor pontuação com o peso 2, destacam-se: conexão com outros atrativos turísticos e de lazer no entorno da fábrica (1,95), publicações, guias e cartilhas (2,28), e serviç os de alimentação na área do entorno (2,28). Tais atributos merecem especial atenção para melhorias futuras, considerando estarem abaixo da média.

No que diz respeito aos atributos avaliados com peso 1, que não são considerados essenciais e sim de apoio, a pontuação esteve sempre acima da média: oferta de atrações turísticas no entorno da fábrica (2,75), áreas de descanso nas dependências da fábrica (3,24) e hospedagem e alojamento nas proximidades (3,47). Apesar dessa pontuação, esses critérios também merecem atenção para melhorias, na intensidade da oferta, para que a atividade de turismo industrial amplie seu potencial de desenvolvimento.

Para facilitar a visualização e análise dos quesitos melhor avaliados e os atributos mais críticos, com menor avaliação, a Tabela 6 mostra o *ranking* da pontuação, em ordem decrescente (método HAP).

Tabela 6: *Ranking* da pontuação dos atributos do turismo industrial ofertados no PIM

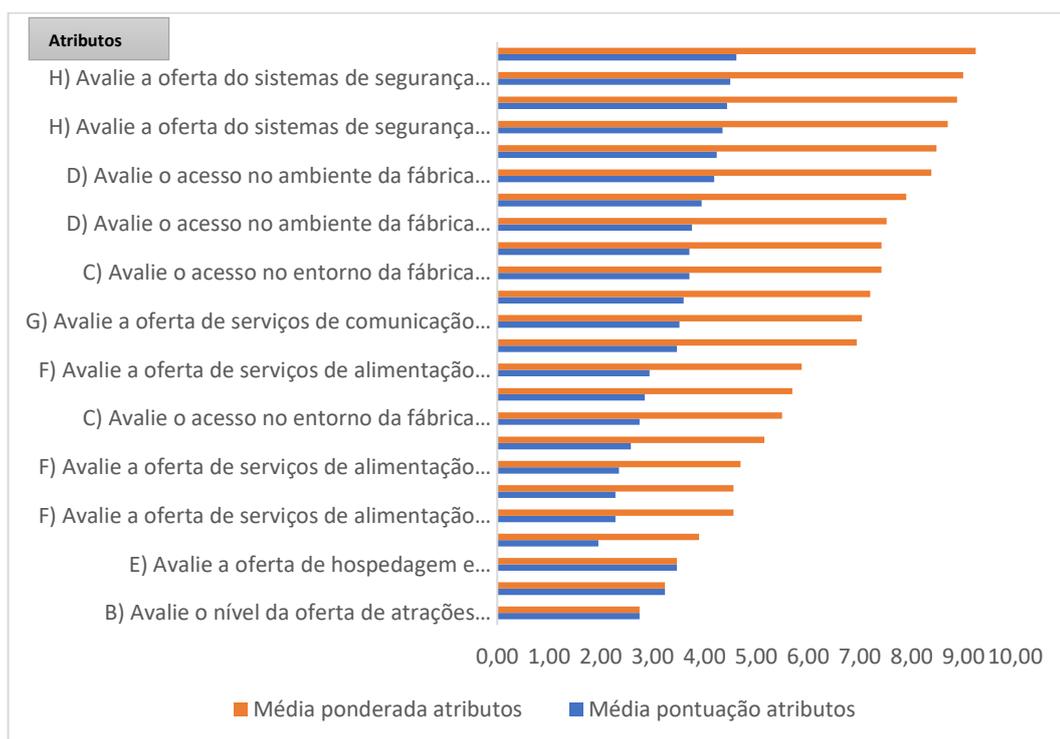
QUESITO	MÉDIA POR ATRIBUTO	PESO	MÉDIA (pontuação x peso)
H) Avalie a oferta dos sistemas de segurança - arrumação e limpeza do local	4,62	2	9,24
H3) Avalie a oferta de segurança - sistema de câmeras contra roubos e espionagem industrial)	4,50	2	9,00
H4) Avalie a oferta de segurança - serviços de emergência e de primeiros socorros	4,44	2	8,89
H1) Avalie a oferta dos sistemas de segurança - regras para reservas e restrições	4,35	2	8,71
A) Avalie a oferta de atrativos (itens de interesse apresentados) no ambiente interno da indústria visitada (quanto aos itens de interesse apresentados)	4,24	2	8,48
D) Avalie o acesso no ambiente da fábrica [Área de estacionamento]	4,19	2	8,38
G3) Avalie a oferta de serviços de comunicação e de informação na fábrica [Placas de sinalização]	3,95	2	7,90
D1) Avalie o acesso no ambiente da fábrica [Facilidade de deslocamento interno com uso de transporte alternativo]	3,76	2	7,53
C) Avalie o acesso no entorno da fábrica [Acesso para veículos particulares]	3,71	2	7,43
D2) De modo geral, como você avalia a capacidade de atendimento das fábricas do PIM para a atividade do turismo industrial?	3,71	2	7,43
G4) Avalie a oferta de serviços de comunicação e de informação na fábrica [Displays de informações]	3,60	2	7,20
G) Avalie a oferta de serviços de comunicação e de informação na fábrica [Centro de recepção ao visitante]	3,52	2	7,05
H2) Avalie a oferta dos sistemas de segurança [Passarelas elevadas e janelas de vidros nas linhas de produção]	3,47	2	6,94
F) Avalie a oferta de serviços de alimentação [Restaurantes disponíveis para o público na área da fábrica]	2,94	2	5,88
G5) Avalie a oferta de serviços de comunicação e de informação na fábrica [Painéis informativos interativos (páginas eletrônicas, <i>tour</i> virtual etc.)]	2,85	2	5,70
C1) Avalie o acesso no entorno da fábrica [Acesso aos serviços de transporte público]	2,75	2	5,50
G1) Avalie a oferta de serviços de comunicação e de informação na fábrica [Guias profissionais]	2,58	2	5,16
F1) Avalie a oferta de serviços de alimentação [Restaurantes na área de entorno]	2,28	2	4,56
G2) Avalie a oferta de serviços de comunicação e de informação na fábrica (Publicações – guias, cartilhas)	2,28	2	4,56
C2) Avalie a conexão com outros atrativos turísticos e de lazer no entorno da fábrica]	1,95	2	3,89
E) Avalie a oferta de hospedagem e alojamento nas proximidades]	3,47	1	3,47
E1) Avalie a oferta de áreas para descanso nas dependências da fábrica	3,24	1	3,24
B) Avalie o nível da oferta de atrações turísticas no entorno da fábrica	2,75	1	2,75

Fonte: Elaboração da autora.

É importante observar, a partir dos resultados apresentados, que alguns atributos dependem de melhorias que podem ser realizadas por parte das empresas, tais como: os tipos de atrativos apresentados durante a visita, serviços de guia e de informações prestadas pelas indústrias na atividade de turismo industrial. Porém, há outros atributos específicos que estão relacionados ao ambiente externo, e que demandam atuação por parte do poder público. Nesse quesito estão serviços relacionados ao ordenamento urbano, de modo a viabilizar infraestrutura para a instalação de restaurantes, áreas de lazer e serviço de transporte público, entre outros.

No Gráfico 4, a seguir, constam dois resultados sobrepostos dos 23 atributos avaliados com pontuação de 1 a 5. A barra na cor azul corresponde aos resultados da pontuação sem a atribuição de pesos. Na barra com a vermelha constam os resultados com a atribuição dos pesos, sendo Peso 1 (atributos de apoio); e Peso 2 (atributos essenciais). Assim, a barra azul está representada em escala de 1 a 5 e a barra vermelho, em escala de 1 a 10.

Gráfico 4 - Sobreposição dos resultados da média ponderada (com peso) e média simples (sem peso)



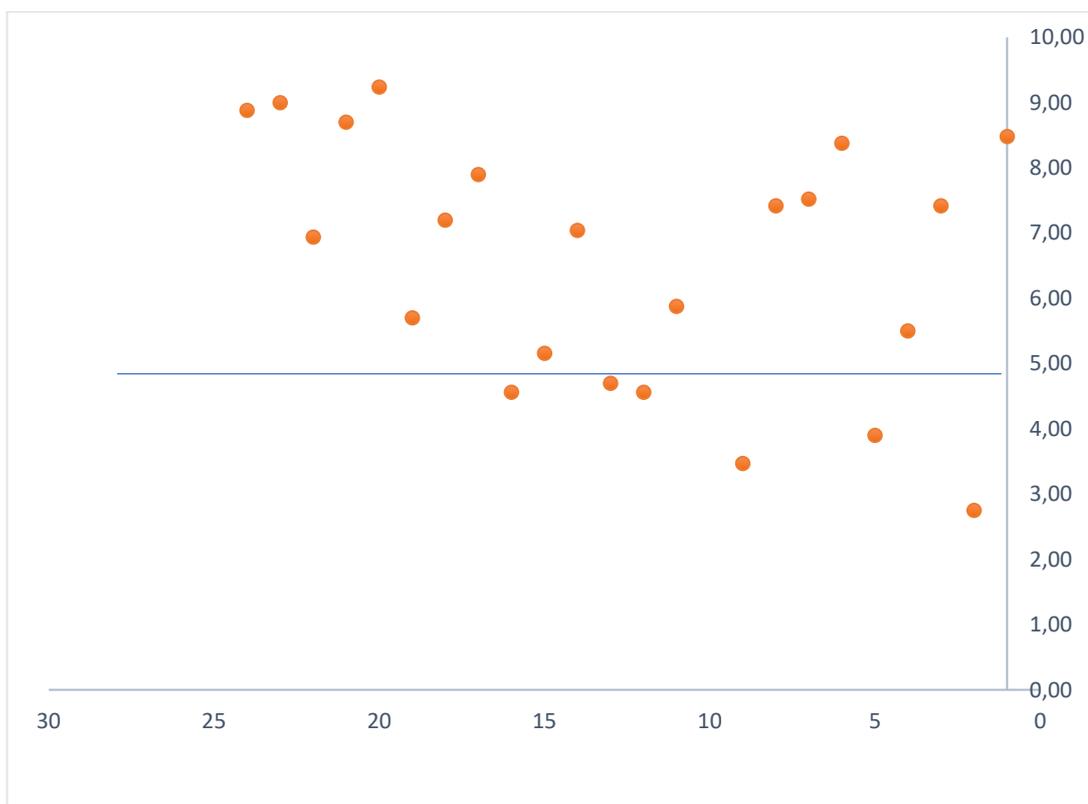
Fonte: Elaboração da autora

Essa representação permite visualizar quais atributos obtiveram peso 1 (apenas os três últimos itens) e quais obtiveram peso 2 (todos os demais). Também é possível verificar em que nível de oferta se encontra cada atributo, constatando-se que, entre os quesitos com maior pontuação, destacam-se: arrumação e limpeza do local, câmeras e outros mecanismos de

segurança, serviços de emergência e de primeiros socorros, além de atrativos (itens de interesse) oferecidos durante a visita.

O Gráfico 5 de dispersão, indica que seis atributos encontram-se abaixo da média na escala de pontuação reescalada para o valor de 1 a 10 pontos, considerando-se que os pesos utilizados foram 1 e 2. Observa-se, ainda, que os demais 17 atributos avaliados encontram-se acima do ponto médio, que no reescalamento passa a ser 5. Compreende-se, portanto, que a maioria dos atributos oferecidos no ambiente do PIM encontra-se acima da média.

Gráfico 5: Dispersão da pontuação x peso por atributo



Fonte: Elaboração da autora.

A partir dos resultados apresentados nessa primeira aplicação da Matriz de Avaliação da Intensidade da Oferta dos Atributos Específicos do Turismo Industrial foi possível verificar que essa matriz, desenvolvida no processo da presente pesquisa, poderá servir como ferramenta útil de gestão para a tomada de decisão, tanto por parte das empresas, quanto por parte dos entes dos setores público e privado, envolvidos no sistema de turismo industrial. Sendo assim, esse instrumento de avaliação tem o intuito de facilitar a identificação do nível geral de oferta dos atributos específicos do turismo industrial, bem como o nível de cada atributo, de modo a contribuir com a tomada de

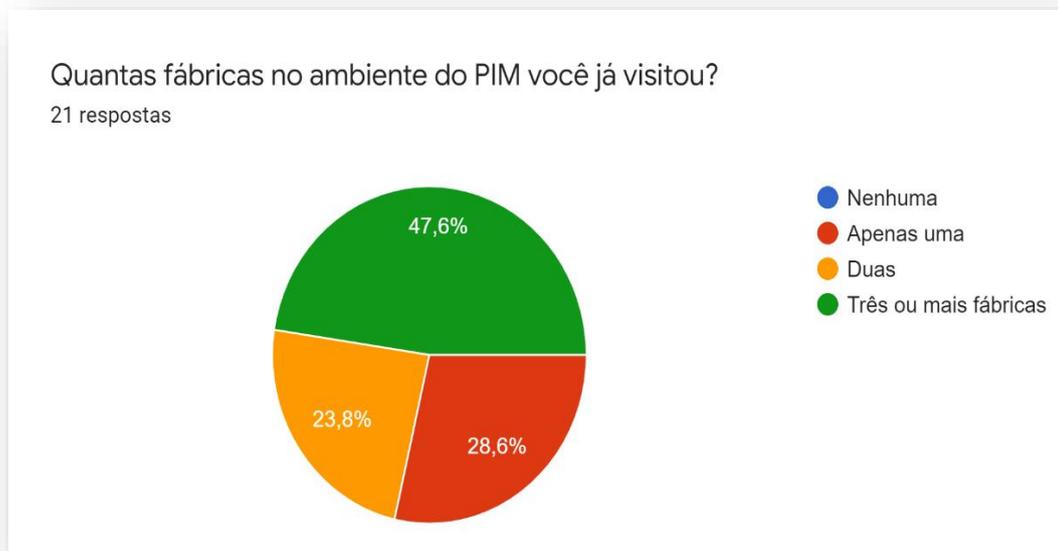
decisão sobre as medidas necessárias para incrementar a qualidade e a intensidade dos serviços oferecidos.

5.1.1 Resultados dos quesitos do survey que compõem a matriz

Neste subitem, serão apresentados os Gráficos de 4 a 15, com os resultados de cada quesito da Matriz de Avaliação da Intensidade da Oferta dos Atributos Específicos do Turismo Industrial no PIM. Os quesitos são os que estavam incluídos no *survey* que foi enviado pelo *WhatsApp* ao público-alvo.

Do total de respondentes, 47,6% visitaram três ou mais fábricas do PIM, sendo que 23,8% visitaram duas fábricas e 28,6%, apenas uma fábrica. As unidades com maior percentual de visitas foram a Caloi (50%) e a Moto Honda (38,9%), vindo a seguir: Samsung (22,2%), Yamaha (22,2%), Coca-Cola (11,1%), Sídia (11,1%), Ocrim (5,6%), e outras, como: Denso, Ox Bike, BMW, entre outras, como mostra o Gráfico 6.

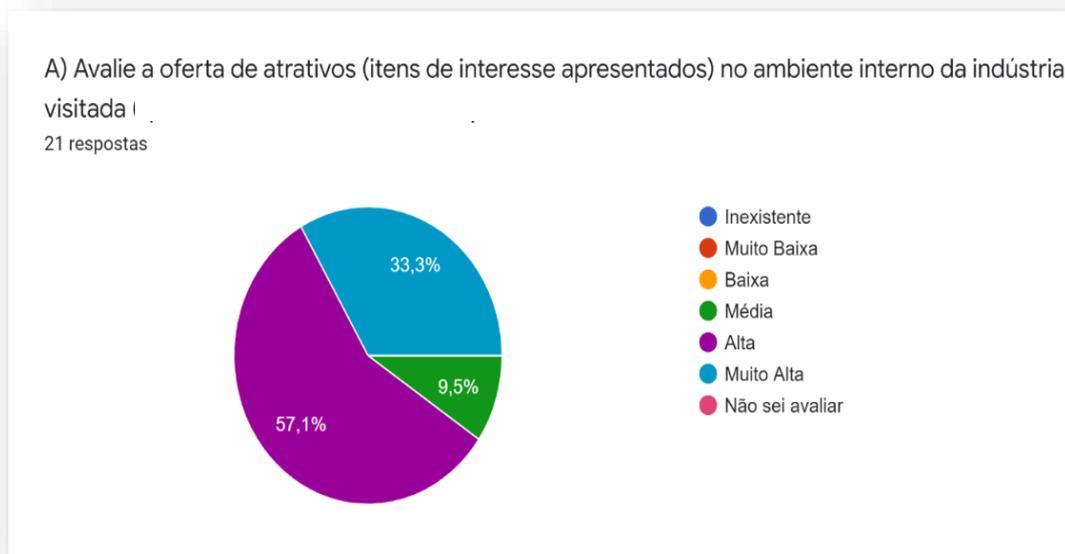
Gráfico 6: Número de fábricas do PIM visitadas



Fonte: Pesquisa Avaliação da intensidade da oferta dos atributos do turismo industrial – maio/2022

Na avaliação da oferta de atrativos (itens de interesse) apresentados no ambiente interno das indústrias, do total de respondentes, 57,1% avaliaram como **alta** a oferta de atrativos no ambiente da fábrica; e 33% consideraram **muito alta**, sendo que 9,5% avaliaram como **média** a oferta desse atributo. O Gráfico 7, possibilita melhor visualização dessa avaliação.

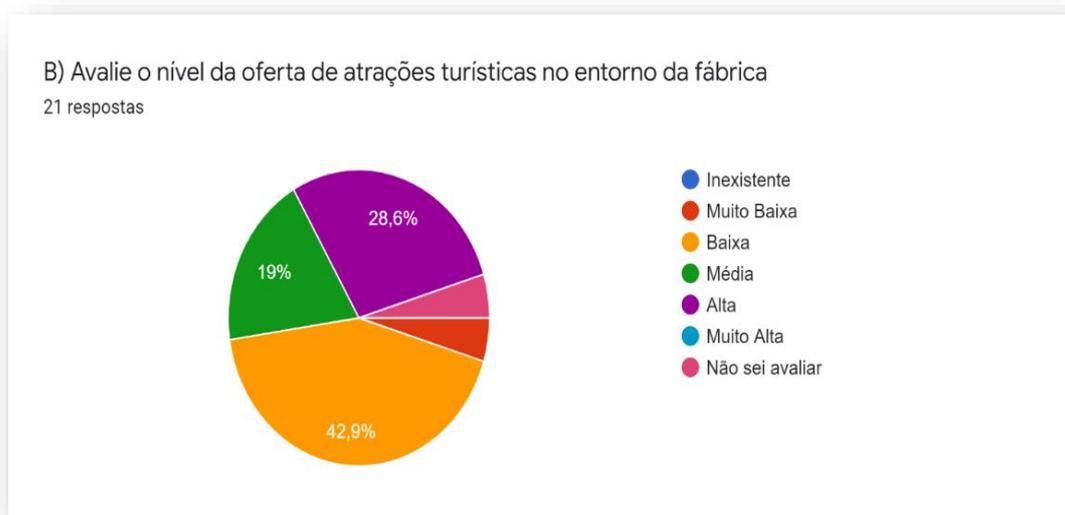
Gráfico 7: Atrativos no ambiente da fábrica



Fonte: Pesquisa Avaliação da Intensidade da Oferta dos Atributos do Turismo Industrial – maio/2022

O nível de oferta de atrações turísticas no entorno da fábrica foi considerado **baixo** por 42,1% dos respondentes; **alto**, por 28,6%; **médio**, por 19%; e **baixo** para 4,8%. Dos respondentes, 5,3% não souberam avaliar. Conferir dados no Gráfico 8, a seguir.

Gráfico 8: Atrações turísticas no entorno



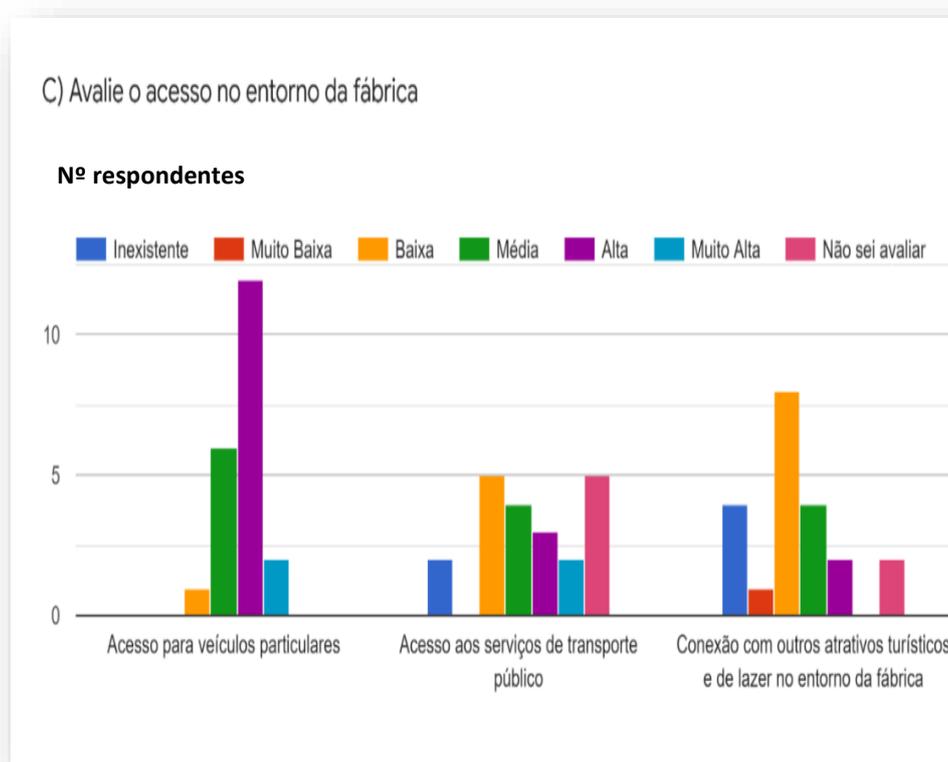
Fonte: Pesquisa Avaliação da intensidade da oferta dos atributos do turismo industrial – maio/2022

O acesso no entorno da fábrica para veículos particulares foi considerado **alto** por 55% dos respondentes; **médio** por 30%; **muito alto** por 10%; e **baixo** por 5%. Já o acesso aos

serviços de transporte público foi considerado **baixo** para 25% dos respondentes; e 25% não souberam avaliar. Os demais consideraram a oferta do atributo **média** (20%) ou **inexistente** (10%), embora 10% tenham considerado a oferta de transporte público **alta** (5%) ou **muito alta**.

A conexão com outros atrativos turísticos e de lazer no entorno da fábrica foi considerada **baixa** para aproximadamente 50% dos respondentes; 20% consideraram **inexistente**; 20% avaliaram como **média**; 5% consideraram a conexão **alta**, enquanto 5% não souberam avaliar. Conferir dados no Gráfico 9.

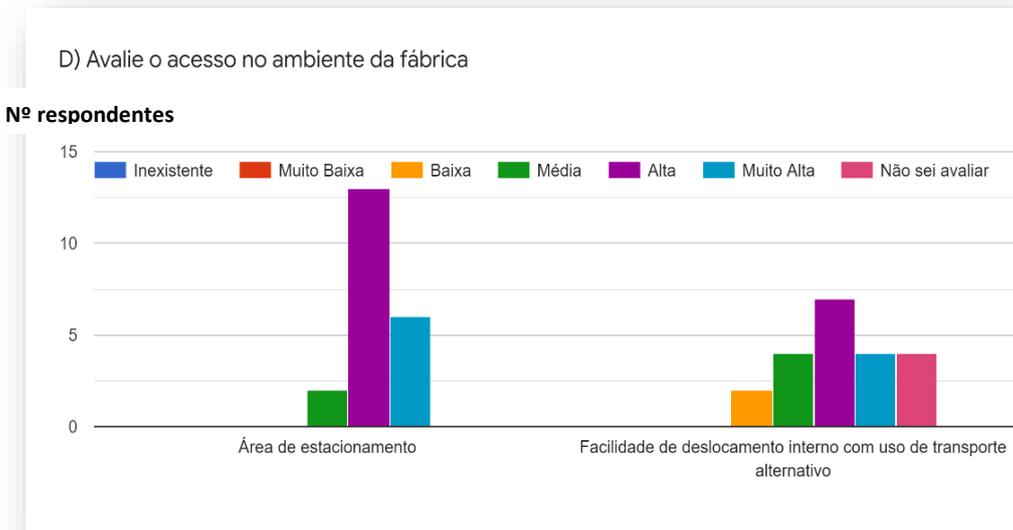
Gráfico 9: Acesso na área de entorno



Fonte: Pesquisa Avaliação da Intensidade da Oferta dos Atributos do Turismo Industrial – maio/2022

No que diz respeito ao acesso para veículos particulares nas dependências da fábrica, este foi um dos itens com maior intensidade de oferta, considerada **alta** por 65% dos respondentes; **muito alta** por 28,6%; e **média** por 9,5%. A facilidade de deslocamento interno com uso de transporte alternativo (vans, carros elétricos, microônibus) foi considerada **alta** por 33,3% dos respondentes; **muito alta** para 19%; **média** por 19%; e **baixa** por 9,5%). Dos respondentes, 19% não souberam avaliar, conforme mostra o Gráfico 10, que possibilita visualização de todos estes dados.

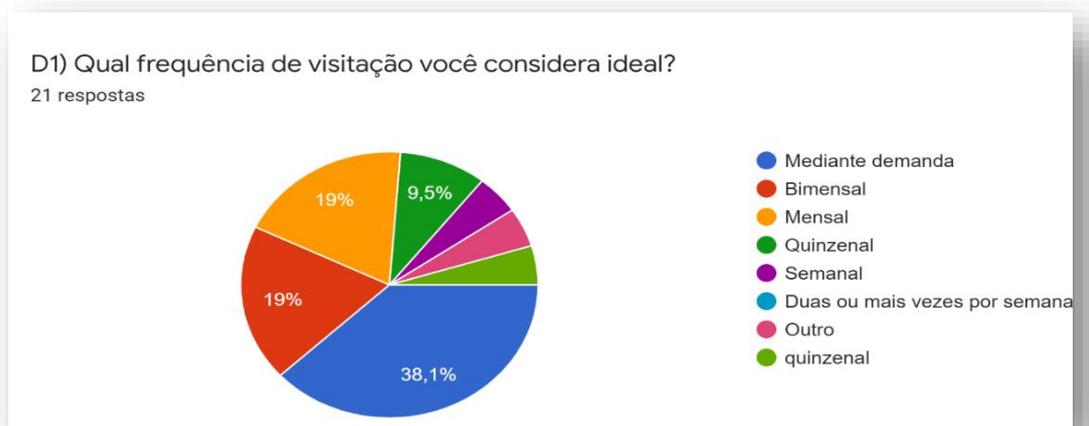
Gráfico 10: Acesso na área interna da fábrica



Fonte: Pesquisa Avaliação da Intensidade da Oferta dos Atributos do Turismo Industrial – maio/2022

Para 38,1% dos respondentes, a frequência das visitas às fábricas deveria ocorrer sob demanda; para 19%, a periodicidade deveria ser bimensal; para 19%, as visitas deveriam ser mensais, e para 14,3%, quinzenal. Para os demais respondentes as visitas devem ser semanais, como mostra o Gráfico 11.

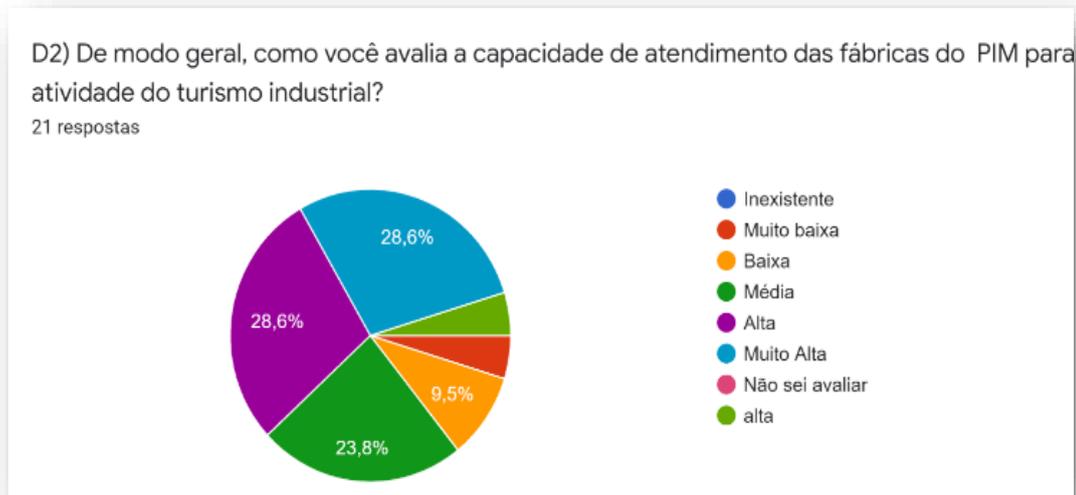
Gráfico 11: Frequência de visitação



Fonte: Pesquisa Avaliação da Intensidade da Oferta dos Atributos do Turismo Industrial – maio/2022

A capacidade de atendimento das fábricas do PIM para a atividade do turismo industrial foi considerada **alta** para 28,6% dos respondentes e **muito alta** por 28,6%; **média** para 23,8%, **baixa** para 9,5% dos respondentes, e **média** para 4,8%. Conferir Gráfico 12 a seguir.

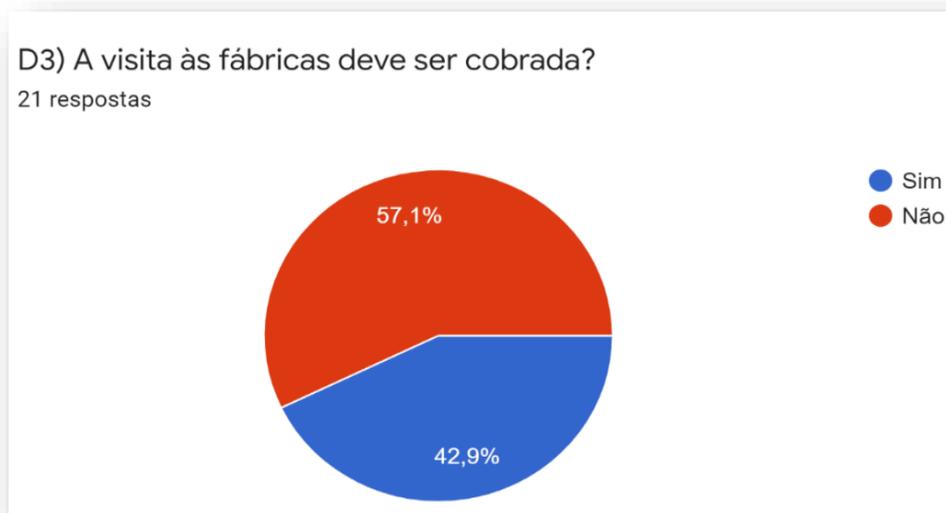
Gráfico 12: Capacidade de atendimento das fábricas para o turismo indústria



Fonte: Pesquisa Avaliação da Intensidade da Oferta dos Atributos do Turismo Industrial – maio/2022

Sobre a cobrança ou não de ingressos para visita às fábricas, 57,1% consideram que deva ser gratuita, enquanto 42,9% avaliam que a visita deva ser cobrada. Conferir no Gráfico 13.

Gráfico 13: Sobre cobrança ou não de ingressos nas visitas

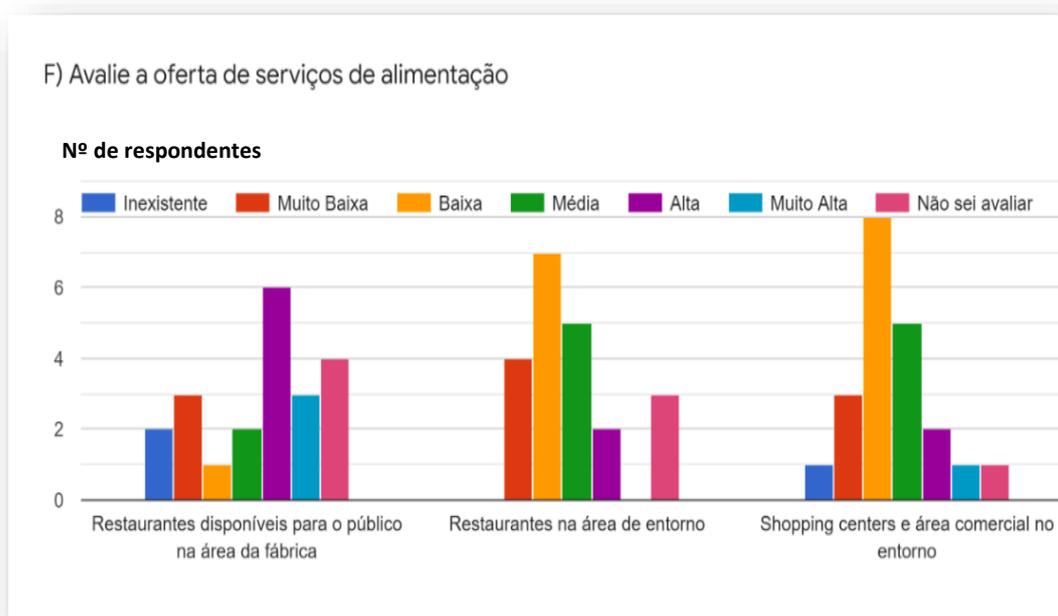


Fonte: Pesquisa Avaliação da Intensidade da Oferta dos Atributos do Turismo Industrial – maio/2022

A oferta de restaurantes para o público na área da fábrica foi avaliada como **alta** por 28,5% respondentes; **muito alta** para 14,2%; **média** para 9,5%; **baixa** para 4,7%; **muito baixa** para 14,2%; e foi considerada **inexistente** para 9,5%; e 19% não souberam avaliar. Quanto à

oferta de restaurantes na área de entorno, 33,3% avaliaram como **baixa**; 23,8% como **média**; 19% **muito baixa**; 9,5% **muito alta**; e 4,7% não souberam avaliar. A oferta de *shopping centers* e área comercial no entorno da fábrica foi considerada **baixa** por 38% dos respondentes; **média** por 23,8%; **muito baixa** para 14,2%; **alta** para 14,2%; **muito alta** para 9,5%, e **inexistente** para 4,7%. O mesmo percentual de 4,7% foi dos que não souberam avaliar. Conferir dados no Gráfico 14 a seguir.

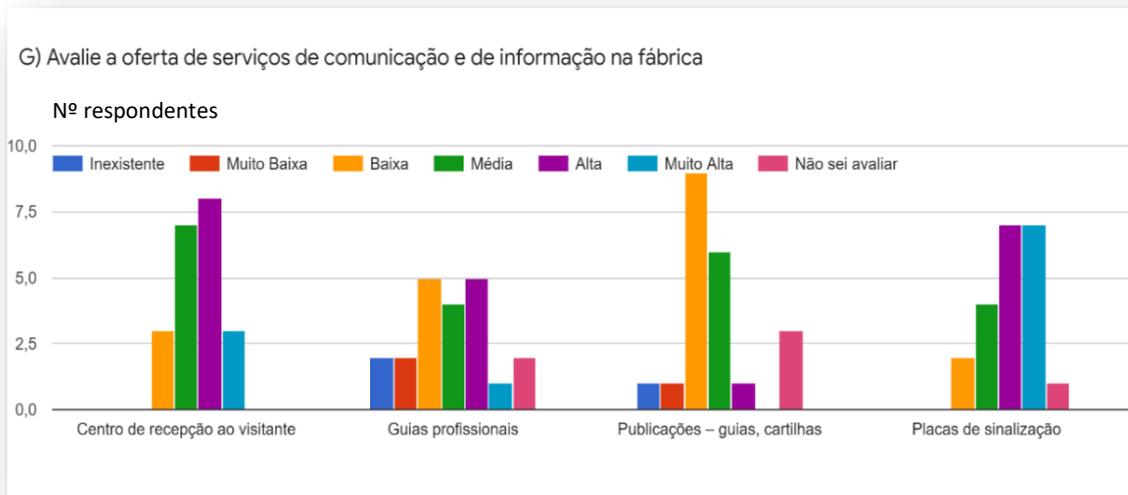
Gráfico 14: Serviços de alimentação



Fonte: Pesquisa Avaliação da Intensidade da Oferta dos Atributos do Turismo Industrial – maio/2022

Quanto ao centro de recepção ao visitante, 38% respondentes avaliaram como **alta** a oferta desse atributo; 33,3% consideraram **média**; para 3% a oferta é **muito alta**, e 14,2%, **baixa**. A oferta de guias durante a visita foi avaliada como **alta** por 23,8%; sendo que o mesmo percentual considerou a oferta **baixa**; e 19% avaliou como **média**; 9,5% **muito baixa**; e o mesmo percentual de 9,5% **inexistente**; 4,7% **muito alta**; e 9,5% não souberam avaliar. No que se refere à publicação de guias, cartilhas etc., 38% dos respondentes consideraram ser essa oferta **baixa**; 28,3% consideraram a intensidade da oferta **média**; 9,5% consideraram a oferta **alta** e o mesmo percentual considerou **muito alta**; outros 9,5% consideraram essa oferta **muito baixa**; 4,7% consideraram **inexistente**; e 14,2% não souberam responder. Quanto às placas de sinalização no ambiente da fábrica, 33,3% avaliaram a oferta do atributo como **muito alta**; 33,3% como **alta**, 19% como **média**; 9,5% como **baixa** e 4,7% não souberam avaliar. Conferir dados a seguir no Gráfico 15.

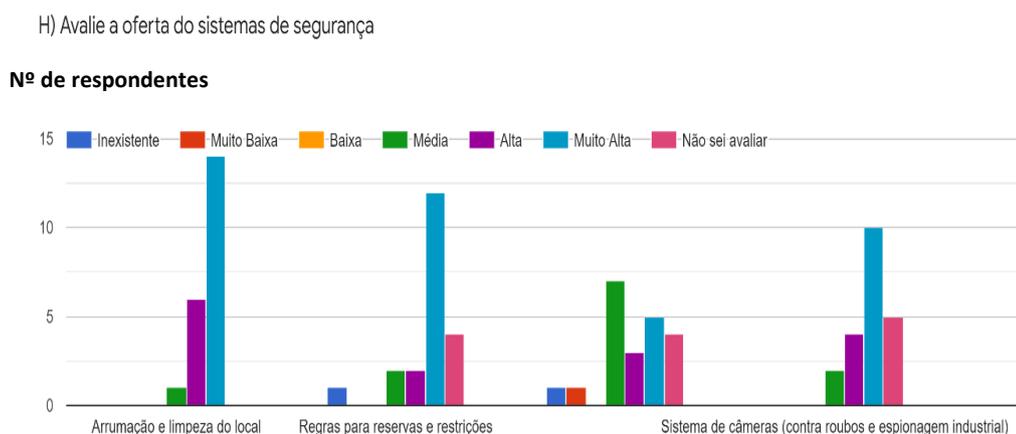
Gráfico 15: Serviços de comunicação e de informação na fábrica



Fonte: Pesquisa Avaliação da Intensidade da Oferta dos Atributos do Turismo Industrial – maio/2022

A oferta dos atributos relacionados de sistemas de segurança (arrumação e limpeza do local, sistemas de câmera (contra roubos e espionagem industrial e serviços de emergência e de primeiros socorros) foi considerada **muito alta** ou **alta** pela maioria dos respondentes (acima de 76%), com exceção da oferta de passarelas ou painéis de vidro para melhorar o acesso nas linhas de produção, avaliada como **média** por 33,3%; **muito alta** por 23,8%; **alta** por 14,2% e 19% não souberam responder. Conferir dados no Gráfico 16 a seguir.

Gráfico 16: Oferta de sistemas de segurança



Fonte: Pesquisa Avaliação da intensidade da oferta dos atributos do turismo industrial – maio/2022

Os atrativos na fábrica foram considerados como **essenciais** para 80,9% dos respondentes e como **apoio** para 19,1%. Os atrativos no entorno da fábrica foram considerados

de **apoio** para 71,4%, e essencial para 28,5%. O acesso no entorno da fábrica foi considerado como **essencial** para 76% dos respondentes e de **apoio** para 28,5%. O acesso na área interna foi considerado **essencial** para 76,1% e **apoio** para 23,8%. A oferta de hospedagem na área da fábrica foi considerada atrativo de **apoio** para 85,7% respondentes e **essencial** para 14,2% respondentes.

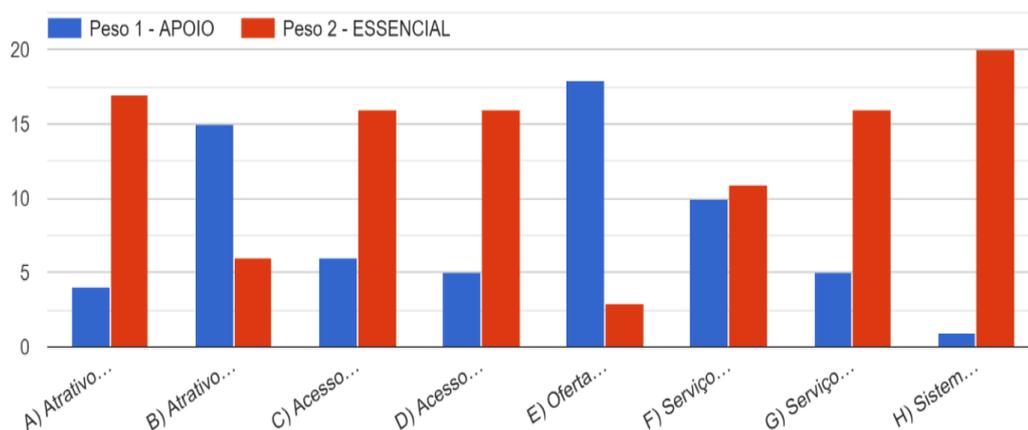
Os serviços de alimentação na fábrica foram considerados como **essencial** para 52,4% dos respondentes e como **apoio** para 47,6%. O item sobre os atributos comunicação e informação foi considerado **essencial** para 76,1% dos respondentes, e 23,8% dos respondentes avaliaram como **apoio**. Os sistemas de segurança foram considerados atributo **essencial** para 95,2% dos respondentes e como **apoio** para 4,7%.

Os resultados qualitativos apresentados nesta pesquisa aplicada, traduzidos em números a partir da pontuação obtida com a escala de diferenciação semântica utilizada, possibilitaram a análise apresentada a seguir, no Gráfico 17, abaixo.

Gráfico 17: Peso dos atributos definidos pelos respondentes

Avalie as dimensões de A a G quanto à sua importância para a atividade do turismo industrial, acrescentando peso 1 para os atributos considerados...o 2 para os atributos considerados ESSENCIAIS.

Nº de respondentes



Fonte: Pesquisa Avaliação da Intensidade da Oferta dos Atributos do Turismo Industrial – maio/2022

A aplicação da Matriz de Avaliação da Intensidade da Oferta dos Atributos Específicos do Turismo Industrial, de forma geral, apresentou resultados positivos, e também apontou para a necessidade de alguns ajustes para que a atividade do turismo industrial se desenvolva no ambiente do Polo Industrial de Manaus. Esses resultados indicam, ainda, a necessidade de estudos posteriores, para uma análise mais abrangente envolvendo fatores externos que

determinam a atratividade, tais como a **qualidade** da localização e das instalações para os visitantes e a **promoção** do turismo industrial, consideradas “condições de apoio”, segundo Otgaar (2010). Também devem ser considerados outros fatores, como **acessibilidade** ao destino, **factibilidade econômica** da atividade, **impacto ambiental** da atividade, **impacto sociocultural**, **importância nacional/regional**, **importância internacional**, que podem influenciar diretamente a atratividade turística, sendo mencionados por diversos autores, entre eles Ritchie e Zins (1978), Inskeep, (1991), Kim (1998), e DAS et al. (2007).

O objetivo específico 01 desta pesquisa não trata, portanto, de medir o potencial do parque fabril local para o desenvolvimento da atividade do turismo industrial, mas sim de identificar quais são os principais atributos relacionados ao atrativo, e verificar se eles estão disponíveis no ambiente do Polo Industrial de Manaus, bem como avaliar a intensidade de cada um deles. O resultado final é uma estimativa do nível da oferta existente das instalações e serviços para a atividade do turismo industrial, que serve como um dos indicadores importantes para se estimar a potencialidade do município de Manaus para a atividade do turismo industrial.

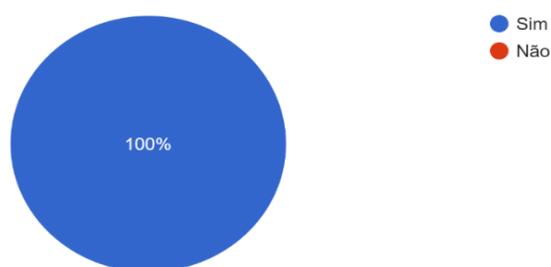
Portanto, nesta pesquisa – mais relevante que os resultados apontados na análise da intensidade da oferta dos atributos –, é a própria proposta da matriz de avaliação para estimar o nível de oferta dos atributos específicos do turismo industrial, que se apresenta como uma ferramenta útil para a gestão e o planejamento turístico. Enquanto ferramenta de gestão, este instrumento de avaliação permitiu obter informações necessárias para subsidiar a elaboração de indicadores efetivos para, em um primeiro momento, avaliar o potencial de uma localidade ou empresa no segmento do turismo industrial. Num segundo momento, serviu para orientar o planejamento de ações e tomada de decisões relacionadas à atividade do turismo industrial em Manaus, sendo que esse instrumento de avaliação poderá ser adaptado para outras localidades.

5.2 Elementos da Indústria 4.0 como atrativo na visitação às fábricas do PIM

Nesta pesquisa, com vistas a inserir a Indústria 4.0 (I4.0) no contexto da atividade de turismo industrial, buscou-se verificar quais elementos da I4.0 poderiam ser considerados atrativos na atividade de turismo industrial no ambiente do Polo Industrial de Manaus (PIM). Por meio de questionário do *Google Forms*, encaminhado via *WhatsApp* aos 40 respondentes desta Pesquisa, do total de respondentes 100% consideram interessante a apresentação de novas tecnologias, como atrativo na visitação às indústrias. O Gráfico 18 apresenta o resultado da questão em que 100% dos respondentes consideraram importante a inserção de elementos da Indústria 4.0 nas visitas às fábricas do PIM.

Gráfico 18: Pergunta sobre a impotância de elementos da I4.0 como atrativo nas visitas

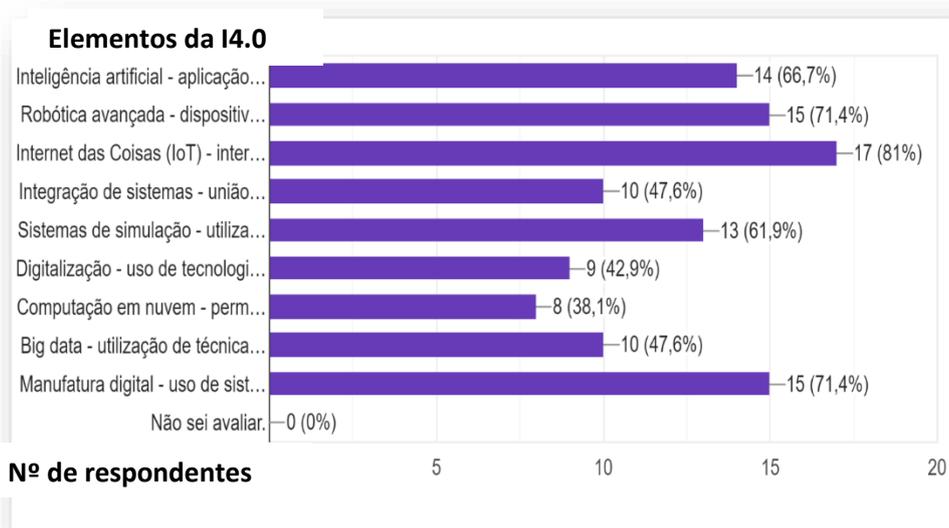
Você considera interessante a apresentação de novas tecnologias como atrativo na visitação às indústrias?
21 respostas



Fonte: Relatório Pesquisa Avaliação da intensidade da oferta dos atributos do turismo industrial

Sobre quais tecnologias inseridas no conceito da Indústria 4.0 poderiam ser consideradas como atrativo durante visita à fábrica, os respondentes destacaram, em ordem decrescente: Internet das Coisas (81%), Robótica avançada (71,4%), Manufatura digital (71,6%), Inteligência artificial (66,7%), Sistemas de simulação (61,9%), Big data (47,6%), Digitalização (42,9%), e Computação em nuvem (38,1%), conforme o Gráfico 19.

Gráfico 19: Elementos da I4.0 considerados como atrativo nas visitas às fábricas



Fonte: Relatório Pesquisa Avaliação da Intensidade da Oferta dos Atributos do Turismo Industrial

Outras tecnologias que não constavam nas opções apresentadas no questionário, como potencial atrativo na atividade do turismo industrial, foram acrescentadas pelos respondentes na opção destinada aos comentários, demonstrando a flexibilidade do instrumento de avaliação, possibilitando a participação dos respondentes na sugestão para inclusão de novos atrativos do

turismo industrial, com base nos elementos da Indústria 4.0, conforme o Quadro 14:

Quadro 13: Outras tecnologias apontadas como atrativo no turismo industrial

1) Mecanismos de transporte logístico
2) Drones
3) Reciclagem de matérias-primas
4) Mecanismos de transporte logístico
5) Drones
6) Reciclagem de matérias-primas
7) Sistemas de reutilização e aproveitamento racional da água nos processos produtivos
8) Energia limpa
9) Sistemas de mobilidade no ambiente da fábrica
10) Interatividade com robôs

Fonte: Elaboração da autora, a partir do Relatório Pesquisa Avaliação da Intensidade da Oferta dos Atributos do Turismo Industrial

Outra observação relacionada aos elementos da Indústria 4.0 é que eles se apresentam como um grande potencial a ser explorado nas visitas às fábricas, e que também serviriam como exemplo dos resultados efetivos dos investimento em Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (P,D&I) na Zona Franca de Manaus. Desse modo, caberia a realização de estudos futuros com o objetivo de se verificar a aplicabilidade dos recursos do Programa Prioritário de Indústria 4.0 e Modernização Industrial na atividade do turismo industrial, considerando-se as recomendações de Montenegro et al. (2021), que apontam a necessidade de maior esforço para se aportar mais recursos ao programa, bem como a criação de outras frentes que tenham como objetivo a elevação do nível de investimentos em projetos de PD&I, voltados para a incorporação de elementos da Indústria 4.0 nos processos produtivos.

Durante as visitas testes realizadas às fábricas do Polo Industrial de Manaus, foi possível, ainda, à autora desta pesquisa, observar alguns elementos do conceito Indústria 4.0 que mais chamaram a atenção dos visitantes, mesmo sem terem sido apresentados como destaque durante o roteiro. Os elementos da Indústria 4.0 observados *in loco* foram:

- **Esteiras transportadoras inteligentes** – durante a visita à fábrica da Moto Honda, despertou atenção as esteiras que distribuem os insumos para montagem de partes e peças das motocicletas, cuja altura se ajusta, de forma inteligente, à altura de cada colaborador, minimizando o desconforto ou desgaste da coluna e ombros, causados pelos movimentos repetitivos. As esteiras transportadoras são fundamentais para ganho de produtividade nas linhas de produção, distribuindo material aos colaboradores automaticamente, através de lógica automatizada para distribuição dos componentes no menor tempo possível, agilizando o

processo de montagem do produto nas linhas de produção.

- **Máquina de corte digital a laser** – na fábrica da Caloi, chamou a atenção o equipamento de corte a *laser*, pois na máquina o material, quando é atingido pelo feixe de *laser*, aquece ao ponto de se derreter ou se vaporizar completamente, mesmo sendo metal. Depois que o feixe de *laser* transpassa por completo o material em determinado ponto, inicia-se o processo de corte propriamente dito. O corte resultante é pouco maior que o feixe de *laser* em si, o que permite cortar qualquer geometria com alta precisão. Nesse processo, as máquinas de corte a *laser* não sofrem desgaste, o que contribui para economizar custos operacionais. A principal característica do corte a *laser* é que o material removido é muito pequeno, menos de 10%, o que confere ao *laser* uma elevada precisão e alta velocidade de corte, principalmente em espessuras finas. O sistema permite que projetos complexos, cheios de detalhes e ângulos difíceis, sejam realizados de forma perfeita. Interessante mencionar que a empresa ofereceu como brinde aos visitantes um porta canetas de metal feito com corte a *laser*, a partir do *design* de um dos colaboradores da fábrica, operador da máquina de corte a *laser*. Conferir Figura 17.

Figura 17 - Brinde Caloi com corte a *laser* distribuído aos visitantes



Foto: Crédito da autora (2022)

- **Sistema lean manufacturing** – ainda na visita à fábrica da Caloi, foram mencionados pelos gestores, durante a apresentação da empresa, alguns princípios e sistemas de gestão, com alguns detalhes sobre o sistema *lean manufacturing*, que começa a ser adotado pela empresa. A

manufatura enxuta, ou *lean manufacturing*, busca maximizar a eficiência operacional ao mesmo tempo em que o desperdício é minimizado. Para isso, a indústria adquire e armazena somente os suprimentos necessários para montar uma quantidade definida de produtos de uma única vez. Trata-se de um sistema de gestão que exige alta confiabilidade na cadeia de suprimentos para que seja possível manter o estoque e a produção com uma quantidade menor de materiais, porém mantendo a consistência operacional.

O sistema *lean manufacturing* atende a cinco princípios fundamentais, apresentados no Quadro 15, abaixo:

Quadro 14 – Princípios fundamentais do sistema *lean manufacturing*

Item	Princípios fundamentais	Descrição
1	Identificar o valor	O produto é estabelecido a partir da ótica do cliente; e nesta etapa é extremamente importante entender de forma clara as necessidades do cliente, com o objetivo de fornecer o que ele precisa
2	Mapear a cadeia de valor	É realizada identificação das etapas necessárias para desenvolver o que o cliente realmente precisa; o objetivo é melhorar os processos e manter o fluxo contínuo das atividades, além de constatar possíveis falhas antes de iniciar a execução do projeto. O mapeamento de todas as etapas da produção possibilita identificar mais facilmente as fontes de desperdício, além de deixar mais claras, para toda a equipe, as decisões sobre o fluxo de trabalho;
3	Criar o fluxo de valor	Nesta etapa o objetivo é diminuir o tempo no processo produtivo, e também os custos e esforços, além de proporcionar maior eficiência (ganho de tempo). A ideia é desenvolver um fluxo que seja capaz de produzir e distribuir o produto rapidamente, atendendo às necessidades do cliente quase que de forma instantânea
4	Estabelecer o <i>pull</i> (puxar)	O propósito, nesta etapa, é inverter o fluxo produtivo, o que significa que as empresas deixam de ‘empurrar’ os produtos para o consumidor sem que haja solicitação de compra, e assim passam a produzir mediante demandas reais, em que o cliente é quem passa a ‘puxar’ o fluxo de valor das empresas, que produz somente a partir do que lhe é solicitado;
5	Buscar a perfeição	Consiste no trabalho de aperfeiçoamento contínuo até que se chegue a um estado ideal e próximo da perfeição, atingindo a redução total de desperdício no processo. Todos os envolvidos nas diversas etapas de produção devem ser capazes de identificar oportunidades de melhoria contínua e aplicar mudanças, buscando a melhor forma de criar valor.

Fonte: elaboração da autora.

- **Simulador de solda com realidade aumentada** – Na fábrica da Yamaha, um simulador de solda, utilizado para capacitação de profissionais, foi um dos destaques durante a visita. O treinamento com o simulador garante a prática e a habilidade necessárias para desenvolver uma situação real, com a vantagem de otimizar o tempo de treinamento do profissional, reduzindo o consumo de energia, dispensando o uso dos consumíveis de soldagem

e peças de trabalho, além de não emitir gases e não expor o aprendiz a situações de risco. Na ocasião houve apenas uma demonstração do uso do equipamento, o que já se caracterizou como um atrativo para o público visitante, o que poderia despertar ainda maior interesse, caso o público tivesse oportunidade de manipular o equipamento.

A Figura 18, a seguir, apresenta o registro fotográfico da simulação de solda com equipamento de realidade aumentada durante visita à fábrica da Yamaha.

Figura 18 - Apresentação na Yamaha de simulador de solda com realidade aumentada



Foto: Crédito da autora (2022)

A observação dos elementos da Indústria 4.0 durante as visitas às fábricas do Polo Industrial de Manaus e a constatação de que de fato despertam o interesse dos visitantes, confirmaram a hipótese de que é viável a inserção desses elementos como atrativos nos roteiros de visitas às unidades fabris no ambiente do PIM.

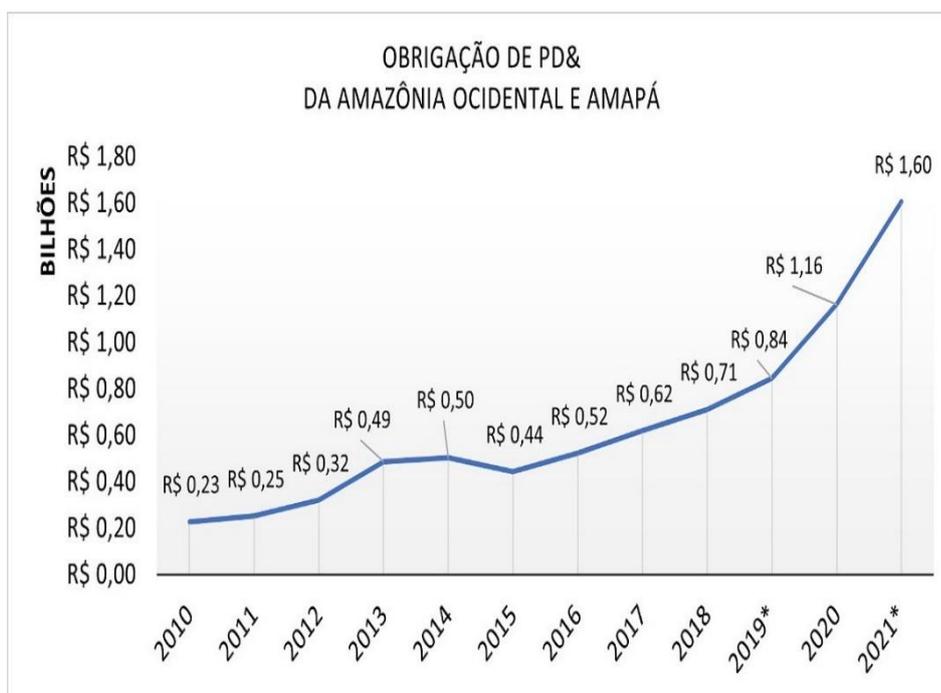
5.2.1 A atividade do turismo industrial no contexto da política de PD&I

Durante as visitas realizadas às empresas do Polo Industrial de Manaus que integram o projeto Zona Franca de Portas Abertas – ZFPA, foi possível observar o grande interesse por parte do público visitante pelas novas tecnologias que se inserem na lógica da Indústria 4.0 mencionadas no item 5.2. Considerando-se que existe uma legislação específica para aplicação de recursos em Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (P, D&I), no âmbito da Zona Franca de Manaus (ZFM), caberia uma reflexão sobre a possibilidade desses recursos serem investidos, de modo a contribuir para a disseminação do conceito Indústria 4.0 na região.

A iniciativa estaria de acordo com as diretrizes da política nacional da I4.0, segundo os objetivos da Agenda Brasileira de Desenvolvimento Industrial e do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, atual Ministério da Economia (ABDI e MDIC, 2018), e contribuiria efetivamente para o desenvolvimento da atividade do turismo industrial no ambiente do PIM associado ao conceito de I4.0.

É importante destacar que, de acordo com informações publicadas na página eletrônica da Superintendência da Zona Franca de Manaus (Suframa), os recursos de PD&I decorrentes da Lei nº 8.387/91, aplicáveis na Amazônia Ocidental e no Estado do Amapá, vêm crescendo sensivelmente, com projeção de atingir, em 2021, a importância 1,6 bilhão de reais, conforme mostra o Gráfico 20.

Gráfico 20 – Evolução dos recursos de P, D&I na Amazônia Ocidental e Amapá



Fonte: Página eletrônica da SUFRAMA (acesso em 20/06/2020)

De acordo com informações divulgadas pela Superintendência da Zona Franca de Manaus, na página eletrônica da instituição¹¹, a Lei de Informática na Amazônia tem como prerrogativa que todas as empresas que produzem bens e serviços de informática apliquem, anualmente, no mínimo 5% (cinco por cento) do seu faturamento bruto no mercado interno, decorrente da comercialização dos produtos incentivados, em atividades de pesquisa e

¹¹ <https://www.gov.br/suframa/pt-br/publicacoes/noticias/nota-de-esclarecimento-sobre-pd-i> - acesso em 20 jun 2022)

desenvolvimento a serem realizadas na Amazônia, conforme projeto elaborado pelas próprias empresas, submetido à aprovação do Comitê das atividades de Pesquisa e Desenvolvimento na Amazônia (CAPDA).

Assim, no decorrer desta pesquisa verificou-se que, na legislação pertinente à aplicação de recursos em PD&I no âmbito da Amazônia Ocidental, não há referência direta às atividades de turismo como área prioritária, embora o turismo seja citado constantemente por especialistas em políticas públicas e desenvolvimento econômico regional, e também por profissionais, acadêmicos e gestores da área de turismo, como uma alternativa econômica em potencial na região (RIBEIRO, 2016). Observa-se que a Resolução CAPDA nº 9, de 29 de outubro de 2019, estabelece os programas prioritários para investimentos em pesquisa e desenvolvimento na área de atuação da SUFRAMA (estados do Amazonas, Acre, Rondônia, Roraima e Área de Livre Comércio de Macapá-Santana, no Amapá), que são: i) o Programa Prioritário de Economia Digital, ii) Bioeconomia, iii) Formação de Recursos Humanos, iv) Fomento ao Empreendedorismo Inovador, e, v) Indústria 4.0 e modernização Industrial.

Diante dessa verificação, caberia um estudo mais aprofundado sobre a possibilidade de acrescentar o Turismo Sustentável como Programa Prioritário. A Resolução estabelecida dos programas prioritários, institui, ainda, que os recursos destinados aos programas prioritários podem receber recursos mediante projetos de tecnologias de informação e comunicação aplicados às áreas de saúde, educação, agronegócio, segurança, energia, mobilidade e telecomunicações.

Cabe destacar que a inclusão do turismo sustentável entre as áreas mencionadas nesse dispositivo abriria um leque de oportunidades para investimentos em projetos de tecnologia voltados para o turismo. O aprofundamento de estudos e discussões acerca do tema pode suscitar novas formas de estimular projetos que envolvam tecnologia e turismo sustentável na Amazônia.

5.3 Análise do projeto ZFPA como modelo de turismo industrial aplicável ao PIM

Considerando-se a implementação do projeto Zona Franca de Portas Abertas – ZFPA, como um modelo de turismo industrial, aplicável ao parque fabril de Manaus, buscou-se, nesta pesquisa, a partir do estudo de caso, analisar os principais aspectos observados e apontar melhorias e inovações que contribuíssem para a estruturação de uma proposta de modelo, baseada na visão sistêmica do turismo (BENI, 1998).

Dentre os principais aspectos positivos observados no projeto Zona Franca de Portas

Abertas destacam-se: i) A formatação do projeto e implementação que segue a lógica do Método Multicritério de Apoio à Decisão Construtivista (MCDA-c), conforme Ensslin (2002) e Ensslin et al. (2013), em que os principais *stakeholders* participam do planejamento e tomada de decisão; ii) Avaliação positiva por parte do público durante as visitas testes, confirmada na Pesquisa de Satisfação; iii) Comprometimento em dar prosseguimento à implementação do projeto, por parte dos representantes das empresas participantes e dos agentes públicos envolvidos, confirmado nas reuniões regulares realizadas pelos principais atores envolvidos; iv) Boa aceitação do produto (atividade de turismo industrial), considerando os registros de várias solicitações de visitas por parte de grupo de turistas e de estudantes, tanto do Estado do Amazonas quanto de outros Estados, especialmente de São Paulo; v) Oportunidade de lazer técnico e científico para jovens estudantes da região.

Embora, de forma geral, o projeto tenha apontado resultados bastante positivos, alguns aspectos merecem especial atenção, de modo a garantir a sustentabilidade do projeto. Dentre os aspectos que merecem reflexão para eventuais ajustes destacam-se: i) Ausência de instrumento de comunicação direta entre o público visitante em potencial e os representantes das empresas, de modo a facilitar o agendamento das visitas; ii) Falta de informações mais detalhadas sobre a atuação de cada empresa participante do projeto ZFPA no ambiente do PIM, sua relação com a região e com a sociedade local, bem como no que se refere aos procedimentos e regularidade das visitas; iii) Ausência de instrumentos de formalização das parcerias institucionais, com papéis bem definidos de cada ator envolvido, de modo a assegurar o comprometimento das instituições parceiras; iv) Número de empresas participantes do projeto ainda reduzido (12 no total); v) Falta de uma agenda definida com datas e horários disponíveis para a visitação.

No Quadro 16, a seguir, são apresentadas sugestões de melhoria/solução para cada ponto sensível destacado, que merecem reflexão para o processo de melhorias e aperfeiçoamento do projeto:

Quadro 15: Pontos sensíveis/sugestões para o projeto Zona Franca de Portas Abertas

Item	PONTO SENSÍVEL	SUGESTÃO DE MELHORIA/SOLUÇÃO
i)	Ausência de ferramenta de comunicação direta entre o público visitante em potencial e as fábricas participantes do projeto ZFPA	Inserir no site do projeto ZFPA informações mais detalhadas sobre as regras para visitação, procedimentos necessários. Nessa aba pode ser inserido formulário para solicitação de agendamento de visitas
ii)	Falta de informações curiosas sobre a inserção de cada fábrica no ambiente do PIM e seus atrativos, sua relação com a região e com a sociedade local	Incluir essas informações na página eletrônica do projeto

iii)	Ausência de instrumentos de formalização das parcerias institucionais, com papéis bem definidos de cada ator envolvido	Formalizar Termo de Adesão das Empresas e Acordo de Cooperação Técnica com os órgãos públicos apoiadores do projeto. A formalização é importante para garantir a continuidade do projeto, independente dos gestores
iv)	Número de empresas participantes do projeto ainda é reduzido: 12 no total	Realizar trabalho de motivação, dirigido a fábricas que ainda não aderiram ao projeto
v)	Falta de uma agenda definida com datas disponíveis de cada empresa para visita	Inserir essas informações no site do projeto

Fonte: Elaboração da autora

Após a exposição quantitativa e qualitativa dos resultados obtidos com procedimentos técnico-científicos, fundamentados na literatura da Engenharia de Produção e do Turismo, seguiu-se a estruturação da proposta de um modelo de turismo industrial, com a inserção de elementos da indústria 4.0, como estratégia econômica e institucional, inserindo o parque fabril na rota turística de Manaus.

Com relação aos *stakeholders* que participaram da pesquisa, houve demonstração de interesse na continuidade da participação em outras visitas. Também foi possível constatar que, após a avaliação positiva dos visitantes, houve disseminação das informações sobre o projeto ZFPA, e assim outras empresas do PIM fizeram contato com a Suframa, manifestando interesse em iniciar a atividade de visita nas suas instalações.

5.3.1 Pesquisa de Satisfação do projeto ZFPA

No estudo de caso sobre o projeto Zona Franca de Portas Abertas – ZFPA foi analisado o relatório contendo os resultados da Pesquisa de Satisfação que foi aplicada pela Suframa aos visitantes das indústrias, no período de março a junho de 2022, quando foram realizadas seis visitas testes. O referido documento foi analisado com a mesma metodologia utilizada para a análise do *survey*, conforme já explicitado no item 5.2. Os resultados das respostas dos 10 quesitos da pesquisa, foram enviadas para 50 pessoas, sendo que 38 responderam, representando 76% do total. A partir das respostas, foi realizada uma análise quantitativa e qualitativa dos dados, obtendo-se uma média da pontuação por cada quesito, bem como a média geral da somatória de todos os quesitos, que atingiu 4,38 pontos, o que representa um resultado

geral bom, considerando-se a escala de 1 a 5, sendo 1 = muito ruim; 2 = ruim; 3 = regular; 4 = bom; e 5 = excelente. A análise qualitativa foi realizada com base em questões com respostas discursivas, acerca dos principais pontos positivos e negativos da visita e outras impressões dos visitantes.

O instrumento de avaliação que continha dez questões, diziam respeito à satisfação do visitante, sendo calculadas e obtidas as seguintes médias da pontuação: 1) Atrações oferecidas = 4,68; 2) Conhecimento adquirido = 4,29; 3) Receptividade/amabilidade da equipe técnica = 4,68; 4) Acesso e locomoção nas áreas de visitação = 4,32; 5) Estrutura (equipamentos e instalações físicas) = 4,41; 6) Arrumação e limpeza do local = 4,44; 7) Domínio e objetividade das informações prestadas pela empresa = 4,35; 8) Segurança no ambiente de visitação = 4,35; 9) Tempo de duração da visita = 3,94; 10) Avaliação geral sobre a visita = 4,50.

O quesito melhor avaliado foi referente à receptividade/amabilidade da equipe técnica (4,68), vindo a seguir a avaliação sobre a visita de modo geral (4,50). O item com menor pontuação referiu-se ao tempo da visita (3,94), que foi considerado longo por alguns dos respondentes, mas essa avaliação está dentro do conceito regular.

Considerando-se o fato de que apenas um item do questionário – tempo de duração da visita – ficou abaixo da avaliação boa, sendo considerada **regular** (3,94), esse é um ponto que merece atenção. Um ajuste no tempo de cada etapa e percurso do roteiro, com falas e espaços bem definidos para cada atividade, ajudarão a delimitar melhor o tempo estimado da visita. A proposta de fluxograma com sugestão de melhoria do processo de visitação está apresentada no item 5.3.1.

O quadro 17, a seguir, possibilita a visualização de todos os quesitos avaliados já hierarquizados em ordem decrescente. A média geral da pontuação de todos os ítems, que foi 4,38, foi incluída na última linha do quadro, que corresponde à avaliação boa no nível de satisfação dos visitantes, considerando a pontuação de 1 a 5.

Quadro 16: *Ranking* dos quesitos, por pontuação

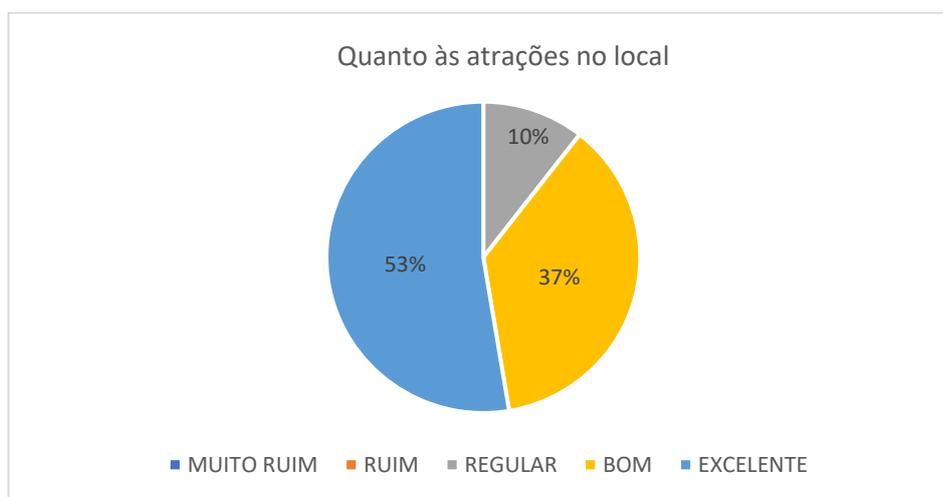
Questões avaliadas	média
Quanto à receptividade/amabilidade da equipe técnica	4,68
Avaliação sobre a visita de modo geral	4,50
Quanto à arrumação e limpeza do local	4,44
Quanto às atrações no local	4,41
Quanto à estrutura do local (equipamentos e instalações físicas)	4,41

Quanto ao domínio/objetividade das informações prestadas pela equipe/guias	4,35
Quanto à segurança no ambiente de visitação	4,35
Quanto ao conhecimento adquirido	4,29
Quanto ao acesso e locomoção nas áreas de visitação	4,32
Quanto ao tempo de duração da visita	3,94
Média geral	4,38

Fonte: Cogec/Suframa

Os Gráficos 21 a 30, a seguir, mostram os resultados percentuais referentes à somatória das respostas aos dez quesitos objetivos do questionário Pesquisa de Satisfação, em que os respondentes atribuíram valores na escala de 1 a 5 para cada questão. No Gráfico 21, como se pode constatar, a maioria dos visitantes (53%) considerou **excelentes** as atrações nos locais de visitação; 37% avaliaram esse quesito como sendo **bom**; e 10% consideraram **regular**.

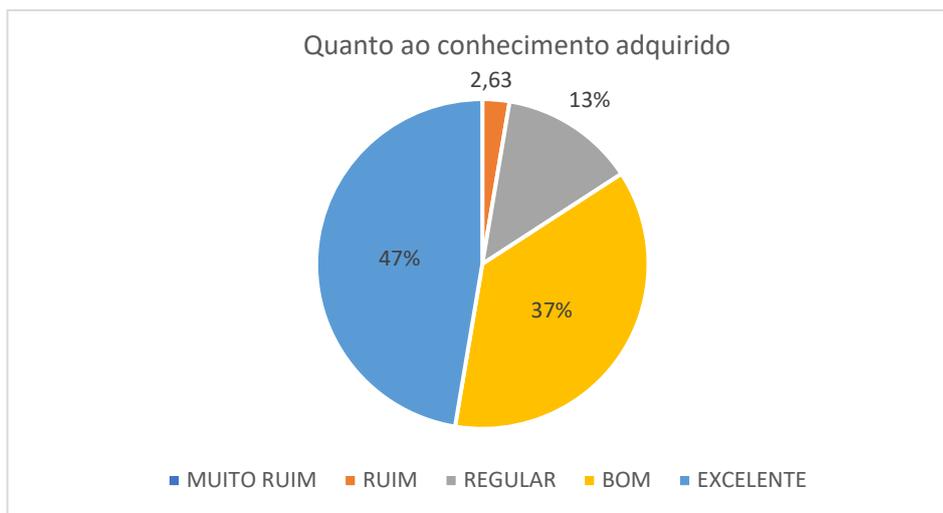
Gráfico 21: Questão 1 da Pesquisa de Satisfação – Projeto ZFPA



Fonte: Elaboração da autora, com base nos resultados da Pesquisa de Satisfação – Projeto ZFPA

No que diz respeito aos conhecimentos adquiridos durante a visita, constatou-se que 47% dos visitantes avaliaram como **excelente**; 37% consideraram **bom**; 13% **regular**; e 2,63% **ruim**. No entanto, observando-se os comentários de respondentes sobre pontos negativos da visita, é possível supor que provavelmente a insatisfação esteja relacionada aos problemas relativos ao som ambiente, o que dificultou a audição dos visitantes acerca das informações, em algumas linhas de produção. Esse é um aspecto a ser melhor investigado futuramente. Conferir o dado no Gráfico 22.

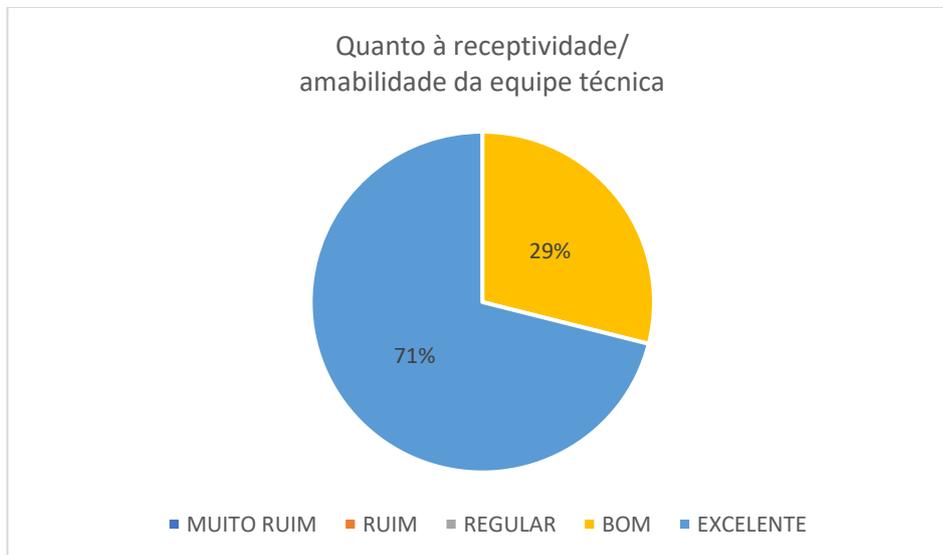
Gráfico 22: Questão 2 da Pesquisa de Satisfação – Projeto ZFPA



Fonte: Elaboração da autora, com base nos resultados da Pesquisa de Satisfação – Projeto ZFPA

O Gráfico 23 mostra que a receptividade nas fábricas foi um dos pontos mais positivos na avaliação dos visitantes, sendo considerado **excelente** por 71% dos respondentes, e **bom** para 29%.

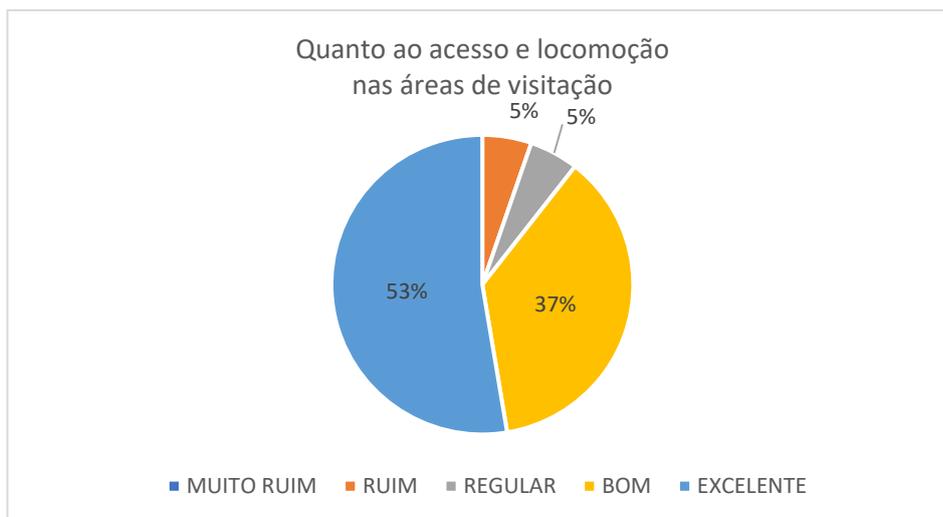
Gráfico 23: Questão 3 da Pesquisa de Satisfação – Projeto ZFPA



Fonte: Elaboração da autora, com base nos resultados da Pesquisa de Satisfação – Projeto ZFPA

O quesito acesso e locomoção nos locais de visitação foi considerado **excelente** por 53% dos respondentes; **bom** para 37%; **regular** para 5%; e **ruim** para 5% **ruim**, indicando que esse item merece atenção por parte das empresas, no sentido de buscar melhorias para aumentar a satisfação dos visitantes. Conferir dados no Gráfico 24.

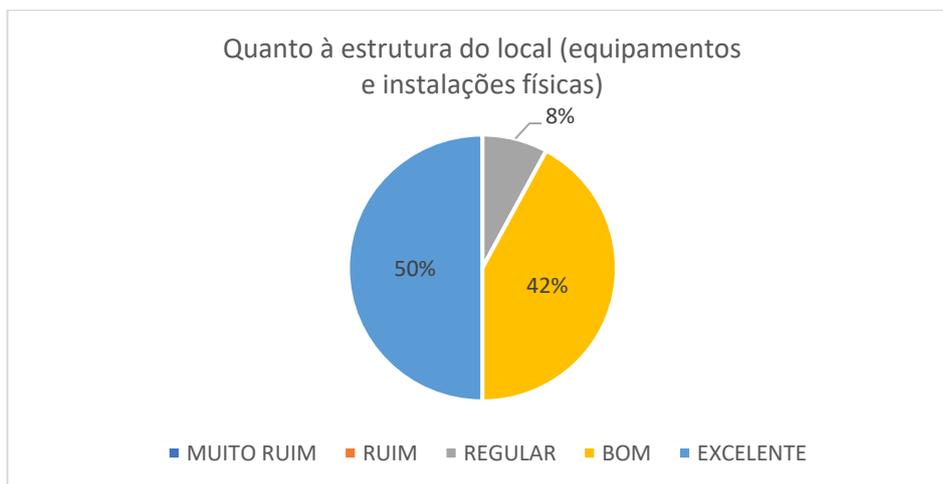
Gráfico 24: Questão 4 da Pesquisa de Satisfação – Projeto ZFPA



Fonte: Elaboração da autora, com base nos resultados da Pesquisa de Satisfação – Projeto ZFPA

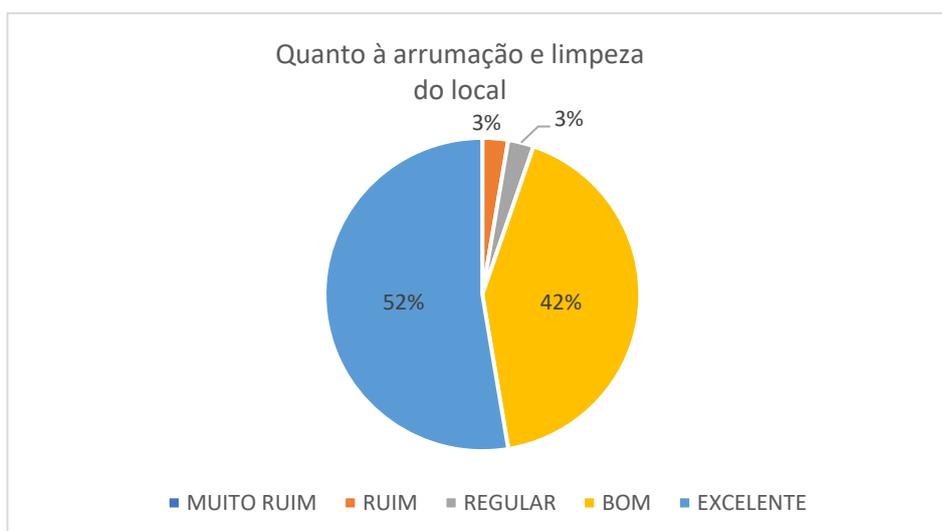
Para 50% dos respondentes, a estrutura do local visitado foi considerada excelente; para 42% boa; e para 8% regular, sendo necessária uma investigação mais aprofundada para verificar o que, especificamente, foi considerado regular, uma vez que não constam observações sobre esse aspecto nos comentários feitos pelos respondentes nos espaços das questões discursivas. Conferir Gráfico 25.

Gráfico 25: Questão 5 da Pesquisa de Satisfação – Projeto ZFPA



Fonte: Elaboração da autora, com base nos resultados da Pesquisa de Satisfação – Projeto ZFPA
A arrumação e limpeza do local foi avaliada como **excelente** por 52% dos respondentes, e **boa** por 42%; **regular** para 3%; e **ruim** para 3%, necessitando, também, de uma investigação mais aprofundada acerca desse quesito para se compreender quais aspectos, mais especificamente, obtiveram avaliação abaixo da média. Conferir Gráfico 26.

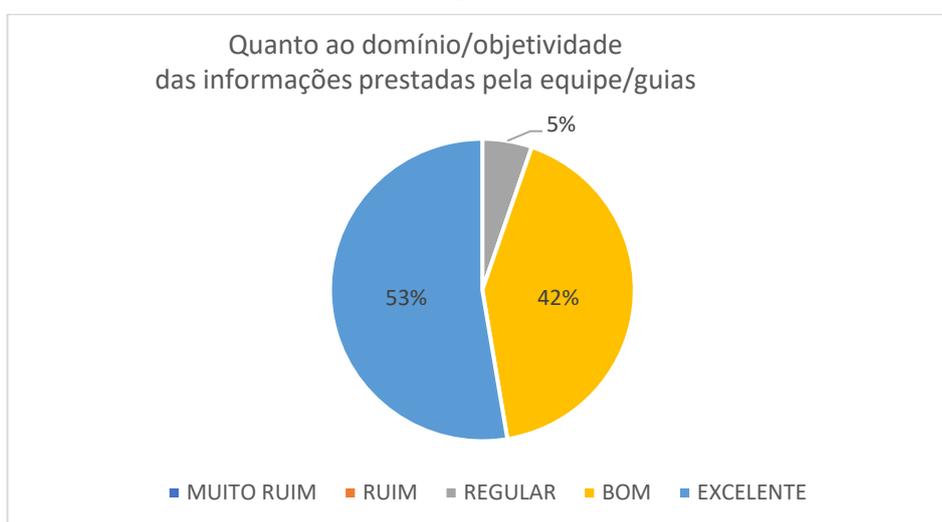
Gráfico 26: Questão 6 da Pesquisa de Satisfação – Projeto ZFPA



Fonte: Elaboração da autora, com base nos resultados da Pesquisa de Satisfação – Projeto ZFPA

O quesito domínio/objetividade das informações prestadas teve avaliação **excelente** por parte de 53% dos respondentes; **bom** para 42%; e **regular** para 5%. Talvez alguns ajustes nas apresentações e no roteiro da visita guiada contribuam para resultados ainda melhores nesse quesito. Conferir os dados no Gráfico 27.

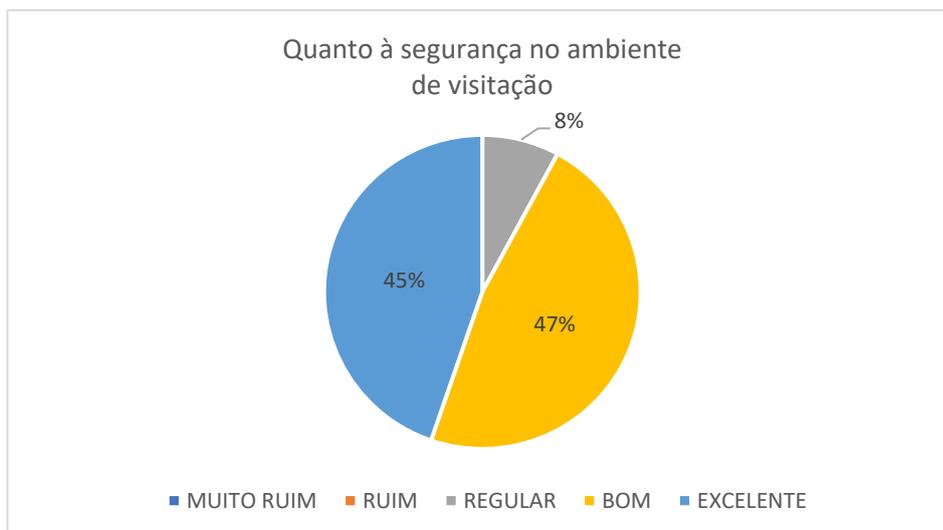
Gráfico 27: Questão 7 da Pesquisa de Satisfação – Projeto ZFPA



Fonte: Elaboração da autora, com base nos resultados da Pesquisa de Satisfação – Projeto ZFPA

A segurança no ambiente de visitação foi um ponto considerado **excelente** por 45% dos respondentes; **bom** para 47%; e **regular** para 8%. Nesse caso, também será necessária maior investigação acerca dos motivos pelos quais esse item foi considerado regular, por parte dos respondentes. Conferir Gráfico 28.

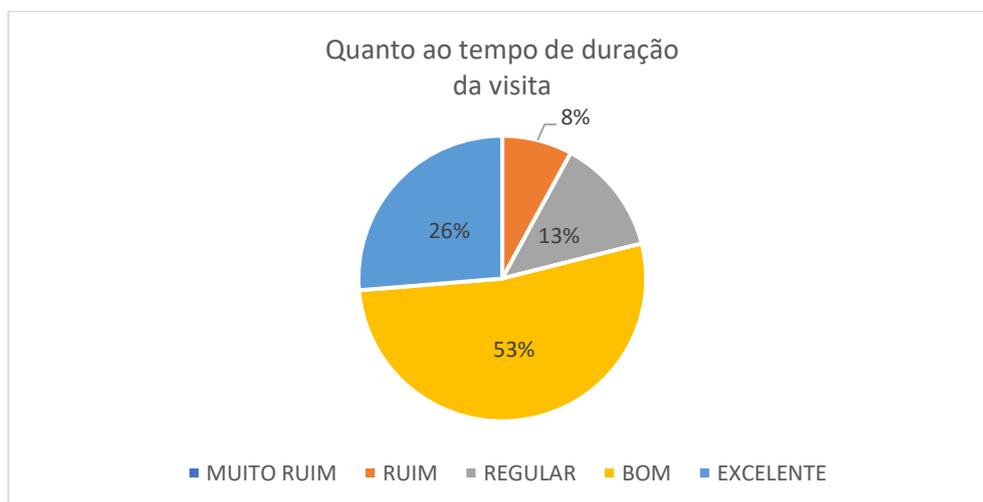
Gráfico 28: Questão 8 da Pesquisa de Satisfação – Projeto ZFPA



Fonte: Elaboração da autora, com base nos resultados da Pesquisa de Satisfação – Projeto ZFPA

O tempo de duração das visitas foi considerado **excelente** por 26% dos respondentes e **bom** por 53%; **regular** por 13%; e **ruim** para 8%. Na avaliação por quesito, esse item foi o que obteve menor pontuação. Assim, é importante que a duração total da visita seja ajustada, bem como o tempo de permanência em cada linha de produção, conforme aponta o Gráfico 29.

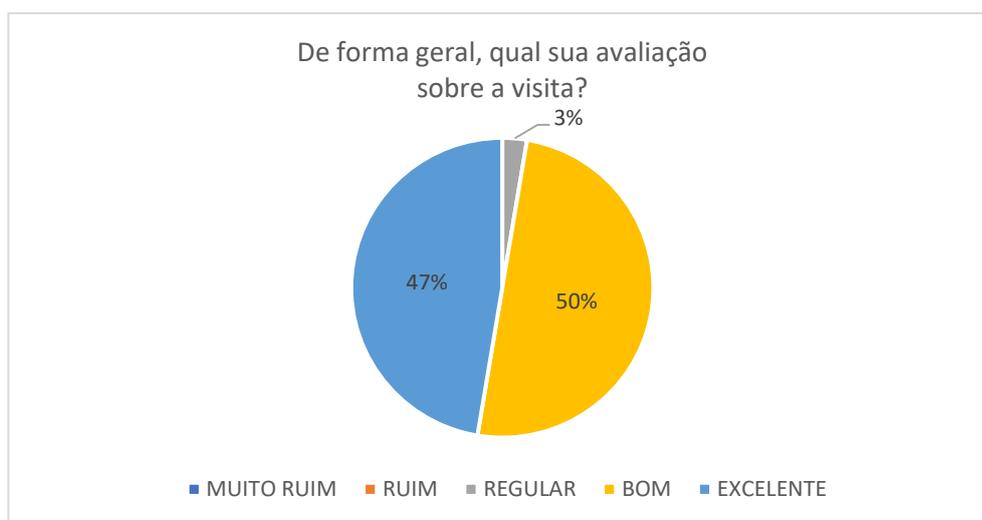
Gráfico 29: Questão 9 da Pesquisa de Satisfação – Projeto ZFPA



Fonte: Elaboração da autora, com base nos resultados da Pesquisa de Satisfação – Projeto ZFPA

A avaliação pessoal de cada respondente acerca das impressões gerais sobre a visita foi bastante positiva, sendo considerada **excelente** por 47% e **boa** por 50%. Somente 3% consideraram **regular**, indicando que o projeto ZFPA foi aprovado pela maioria dos visitantes. Conferir Gráfico 30.

Gráfico 30: Questão 9 da Pesquisa de Satisfação – Projeto ZFPA



Fonte: Elaboração da autora, com base nos resultados da Pesquisa de Satisfação – Projeto ZFPA

No Quadro 18, a seguir, estão os comentários feitos pelos respondentes, que estão classificados em pontos positivos e negativos, a partir da hierarquização dos comentários, seguindo o critério da quantidade de vezes em que o mesmo tema foi abordado pelos respondentes. A coluna central indica o número de vezes em que os temas (da primeira e da terceira coluna) aparecem nos comentários registrados na Pesquisa de Satisfação – Projeto Zona Franca de Portas Abertas – ZFPA. Desse modo, foi possível identificar quais temas mereceram maior destaque, servindo de base para orientar a tomada de decisão por parte dos gestores para implementar melhorias ao projeto.

Quadro 17: Hierarquização dos comentários

PONTOS POSITIVOS	Nº DE COMENTÁRIOS	PONTOS NEGATIVOS
Acolhida / bom atendimento / receptividade	04	Tempo longo da visita
A organização da visita	04	
Organização e curiosidade do Museu (da bicicleta)	03	Demora para início da visita
Clareza e objetividade nas informações passadas.	03	O tempo longo da visita
Curiosidades sobre a empresa e a produção	03	Necessidade de melhorias no local de recepção
Conhecimento sobre a economia da região	03	Dificuldade de audição das explicações dos guias nas linhas de produção

Domínio sobre a história da empresa	02	Falta de experiência interativa com o produto
Conhecimento do processo produtivo	02	
O acesso da sociedade a uma indústria do PIM	01	Informações detalhadas num tempo muito longo em alguns momentos da visita
Proposta inovadora	01	Grupo muito grande de visitantes
Possibilidade de testar alguns modelos	01	
Palestras intercaladas durante o percurso	01	
Informações sobre novas tecnologias	01	
Segurança do local	01	
Informações sobre projetos sociais e ambientais	01	
Oportunidade de treinamento/capacitação da mão-de-obra também	01	
Possibilidade de ampliar a estada do turista na cidade	01	
Experiência ótima que agrega valor promocional ao turismo	01	

Fonte: Elaboração da autora, a partir dos relatórios da COGEC/SUFRAMA

No Quadro 19, os comentários adicionais registrados pelos respondentes nos questionários Pesquisa de Satisfação do projeto ZFPA, foram categorizados como sugestões e parabenizações/elogios e estão transcritos abaixo.

Quadro 18: Comentários adicionais dos respondentes – Pesquisa de Satisfação

COMENTÁRIOS ADICIONAIS
SUGESTÕES:
Destacar mais informações interessantes da fábrica, tais como o fato de a empresa ser a maior do grupo fora da Ásia, ou que alguns produtos são quase 100% produzidos na própria fábrica
Importante que todas as linhas visitadas estejam operando

Explorar mais o museu da empresa
Melhoria das condições de audição durante as visitas
Avaliar o tempo do roteiro e possíveis pontos de observação com apoio de assentos, em relação ao perfil do visitante, por exemplo, crianças, idosos
Apresentar mais detalhes sobre a história da empresa e da marca
Necessidade de roteirizar com detalhes o percurso
Considerar a visita adaptada para a Pessoa com Mobilidade Reduzida e à Pessoa com Deficiência Visual e Auditiva. Aos surdos, a oferta de intérpretes da Língua Brasileira de Sinais (a empresa pode ter funcionários com essa competência); aos cegos, a sugestão seria um projeto com audiodescrição do percurso; ao autista, ou pessoa com deficiência mental, um roteiro curto com passagem interativa e lúdica por locais como o museu da empresa, áreas de pintura, montagem de peças e embalagens.
Gostaria de obter mais informações sobre projetos sociais e ambientais
A apresentação poderia ser mais objetiva (talvez na forma de vídeo institucional) e convém que os visitantes encontrem a linha de produção operando
PARABENIZAÇÕES / ELOGIOS:
O projeto ZFPA atende a anseio da sociedade.
Quando será a próxima, horário e empresa a ser visitada?
Parabenizar a empresa por sua história e por participar desse projeto.
Sugiro formatar uma visita menos longa, com informações interessantes e curiosidades sobre a fábrica, como no caso da Caloi ser a maior fábrica em capacidade de produção fora do sudeste da Ásia, que as bicicletas são quase 100% fabricadas no PIM, explorar o museu e falar da história da marca, por exemplo. A duração pertinente para uma visita destas seria entre 30 e 60 minutos.
Diria q seria um ponto a melhorar, q é maior precisão das informações dadas no trajeto até a empresa em questão, como identificação da empresa, o que produz, pessoas empregadas, importância no cenário nacional
Talvez a duração pudesse ser mais enxuta

Fonte: Elaboração da autora, a partir dos relatórios da COGEC/SUFRAMA

Na avaliação qualitativa, observou-se que os comentários positivos foram predominantes e que entre eles estavam sugestões que contribuíram para a presente pesquisa e que poderão contribuir futuramente para eventuais ajustes no âmbito do projeto ZFPA.

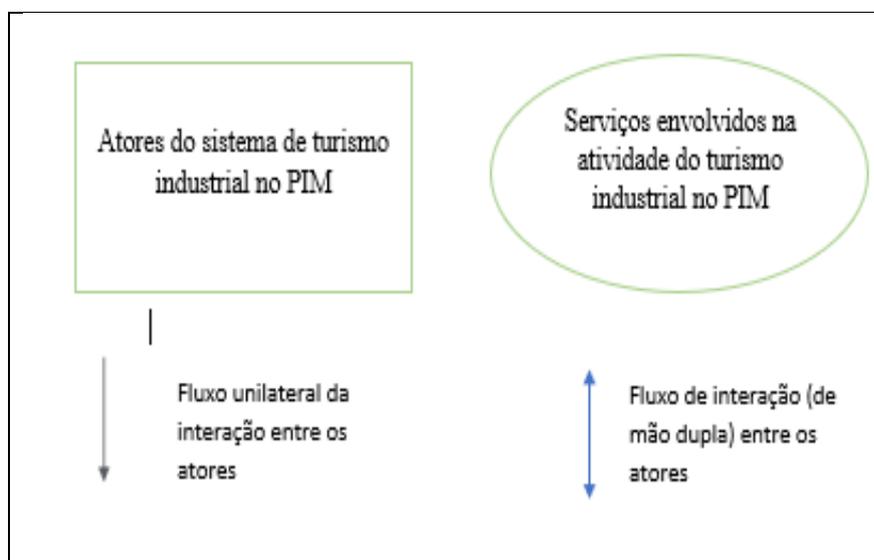
Algumas sugestões foram pontuais e objetivas, muitas delas elaboradas por profissionais e acadêmicos da área de turismo, que podem contribuir significativamente para o aprimoramento da proposta de turismo industrial para a Zona Franca de Manaus.

Com relação aos participantes das visitas testes, houve demonstração de interesse pela continuidade da atividade de visitação. Também foi possível constatar que, após a avaliação positiva dos visitantes, houve disseminação das informações sobre o projeto ZFPA, e assim outras empresas do PIM fizeram contato com a Suframa, manifestando interesse em iniciar a atividade de visitação nas suas instalações

5.3.2 Contribuição para melhorias

A fim de contribuir para a formatação de visitas com um tempo um pouco mais reduzido – considerando-se que as visitas testes do projeto ZFPA duraram aproximadamente de 2h40 – foi apresentada uma proposta de modelagem para as visitas às fábricas no Polo Industrial de Manaus – PIM. Nesta proposta, os principais atores e locais estão representados na Figura 19 abaixo, nos retângulos; e os serviços representados nos círculos. As setas traduzem o sentido do fluxo das ações:

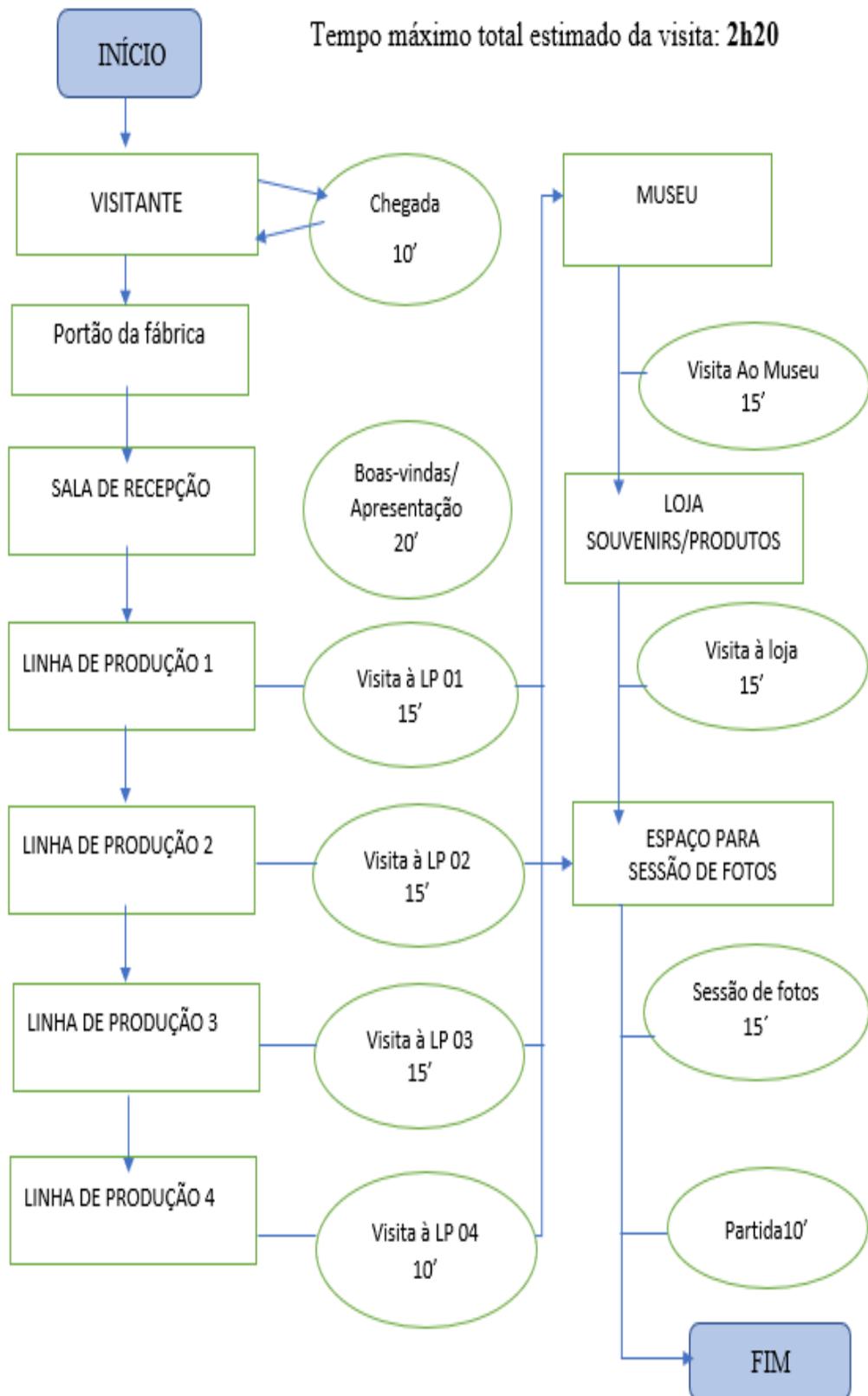
Figura 19 - Elementos do fluxograma do modelo de turismo industrial no PIM



Fonte: elaboração da autora, adaptado de Gomes e Souza (2010)

No fluxograma a seguir, apresentado na Figura 20, constam os principais atores e locais envolvidos nas visitas às indústrias, com estimativa de tempo de paradas em cada linha de produção e outros pontos de parada e de deslocamentos no ambiente interno da fábrica.

Figura 20 - Fluxograma proposto para visita à fábrica



Fonte: Elaboração da autora

Destaca-se que no fluxograma é sugerido o número máximo de linhas de produção e de atrativos no interior da fábrica. Prém, a visualização do roteiro e do tempo de permanência em cada estação permite vários ajustes e adequações, dependendo da disponibilidade de cada empresa e do perfil do público visitante. Outra opção seria manter somente 3 linhas de produção com paradas de 10 minutos, o que reduziria em 30 minutos o tempo de visita.

Este fluxograma foi apresentado aos representantes das empresas como sugestão de ferramenta para a organização e otimização do tempo destinado à visitação. O tempo ideal sugerido para cada visita seria entre 1h40 e 2h20. Assim, a partir do fluxograma é possível fazer os ajustes, de acordo com o perfil do visitante. Sendo assim, cada empresa poderá fazer a adaptação do roteiro proposto à sua própria realidade, e às condições específicas para a oferta do turismo industrial.

5.4 – Exequibilidade da proposta de modelo de turismo industrial para o PIM

A verificação da exequibilidade da proposta do Modelo de Turismo Industrial para o Polo Industrial de Manaus – PIM, com a inclusão dos elementos da Indústria 4.0, foi realizada seguindo-se as etapas e procedimentos propostos na metodologia descrita no item 4.3 da metodologia da presente pesquisa. A escolha dos critérios de verificação baseou-se na lógica do método multicritério de apoio à decisão (ENSSLIN et al., 2013), que pressupõe o envolvimento dos principais atores (*stakeholders*) em todo o processo de tomada de decisão, a partir da análise de dados qualitativos e quantitativos.

O processo de verificação requereu 3 critérios: i) Congruência entre o modelo proposto e outros modelos referenciais de turismo industrial que constam na literatura científica sobre o tema. Essa confirmação se deu a partir da comparação dos elementos identificados nesses modelos de referência com os elementos do mapafluxograma, elaborado pela pesquisadora, para representar a proposta do modelo de turismo industrial para o PIM; ii) Aderência do modelo proposto para o PIM ao sistema turístico local, que foi comprovada, mediante a constatação, por parte dos *stakeholders*, de que todos os elementos do turismo local estão contemplados no modelo de turismo industrial proposto para o PIM; iii) Anuência dos *stakeholders* em relação ao referido modelo que foi obtida, após a identificação de cada um dos atores sobre o seu papel, descrito na legenda do mapafluxograma.

O Quadro 20 apresenta, de modo sistematizado, os três critérios utilizados e os respectivos resultados.

Quadro 19 – Verificação da exequibilidade da proposta do modelo

CRITÉRIOS	RESULTADO
1) Congruência entre o modelo proposto e outros modelos referenciais de turismo industrial que constam na literatura científica sobre o tema	✓ Foi confirmado o atendimento ao critério, após comparação dos elementos do mapafluxograma representativo do modelo proposto com outros modelos estudados, em especial o de Glagoleva et al. (2018).
2) Aderência do modelo proposto ao sistema turístico local	✓ Foi confirmado o atendimento ao critério, mediante a inclusão das representações dos <i>stakeholders</i> locais, no mapafluxograma do modelo proposto
3) Anuência dos <i>stakeholders</i>	✓ Foi obtida a anuência, mediante a apresentação do mapafluxograma aos <i>stakeholders</i> , que aprovaram a proposta do modelo

Fonte: Elaboração da autora

No que se refere aos resultados obtidos para a verificação da exequibilidade do modelo de turismo industrial proposto para o PIM, destaca-se que a tomada de decisões foi feita em conjunto com os *stakeholders*, o que caracteriza o processo como sendo participativo, na lógica do método MCDA-c. Dessa forma, a governança do referido modelo – e a disponibilidade de desempenho dos atores, nas respectivas atribuições propostas – poderá ser garantida na execução do modelo, dado o consenso obtido entre os *stakeholders*. Esse consenso foi fundamental para o estabelecimento bem definido da função de cada um dos atores no modelo, que foi considerado adequado por todos os envolvidos, para ser inserido no sistema turístico local.

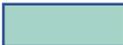
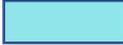
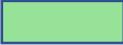
A maior evidência da exequibilidade do modelo de turismo industrial proposto para o PIM ficou expressa nas avaliações realizadas da matriz da intensidade da oferta dos atributos específicos do turismo industrial, com a obtenção da pontuação geral de 3,46 pontos, que é acima da média, numa escala de 1 a 5. Outra evidência da exequibilidade foi expressa nos resultados da pesquisa de satisfação do projeto Zona Franca de Portas Abertas – ZFPA, que obteve a avaliação de 4,38, considerada boa, na escala de 1 a 5. Um outro ponto a ser ressaltado foi o despertar do interesse de outras empresas em participar do projeto, após terem conhecimento sobre o que estava ocorrendo no ano de 2022.

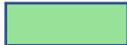
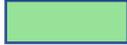
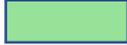
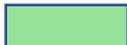
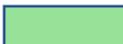
5.4.1 Mapafluxograma do modelo de turismo industrial para o PIM

O papel de cada elemento no sistema de turismo industrial, proposto para o ambiente do Polo Industrial de Manaus, está descrito na legenda do mapafluxograma, que foi elaborado

com base nos relatos e nas experiências dos atores envolvidos, em situações individuais e em grupo, assim como na observação da pesquisadora, acerca de como se organiza o sistema turístico local. Nesse sistema, os atores que interagem na atividade turística, voltada para a visitação às empresas do parque fabril local estão descritos nos itens de 1 a 9 (retângulos). Os serviços de cadastro de fábricas no site oficial de divulgação do turismo industrial na cidade, o cadastro dos guias e empresas de turismo, serviços de apoio (comércio e serviços, incluindo hotelaria, alimentação, entretenimento, lazer, entre outros) assim como as ações de comunicação e de verificação da exequibilidade do modelo estão representados descritos nos itens 10 e 14 (círculos ovais). Esse detalhamento é apresentado no Quadro 21, a seguir:

Quadro 20: Legenda do modelo de turismo industrial

Figura	Elemento do sistema	Descrição
	1. Indústria – ator principal	Constitui o principal elemento ofertante do produto a ser consumido é a visitação guiada à fábrica em atividade. Cabe à empresa designar equipes para planejar, organizar e guiar as visitas, estabelecer roteiros e atrativos da visita, preparar o material de comunicação e audiovisual a ser apresentado, definir agendas e tantos outros preparativos. Observou-se nesta pesquisa que as indústrias atualmente envolvidas no projeto ZFPA se mostraram bastante receptivas ao planejamento participativo, aceitando sugestões de como aprimorar e incrementar as visitas às suas unidades.
	2. Visitante – ator principal	Trata-se do consumidor do produto do turismo industrial, que é a visita guiada à fábrica. O visitante pode ser um morador da própria cidade, ou ser um turista propriamente dito, de passagem pela cidade. De qualquer modo, o visitante é considerado como um turista industrial, aquele que tem um “olhar de fora”, que vai conhecer de perto o modo produtivo, a história e a filosofia da empresa, suas metas e projetos, assim como seus funcionários, seus produtos, e sua marca.
	3. Página eletrônica – produto de comunicação	É o elemento fundamental no processo de organização e oferta do produto, concentrando as informações necessárias e viabilizando o contato entre empresas e visitantes. O conteúdo das informações da página eletrônica deve ser aprovado pelas empresas e disponibilizado ao público, sendo atualizado periodicamente.
	4. Agências de viagens	São essenciais para a atividade do turismo industrial, sendo responsáveis por oferecer o produto aos visitantes de outras localidades. Sua principal função é incluir a opção de visita às fábricas na negociação dos pacotes turísticos ofertados pelas empresas.

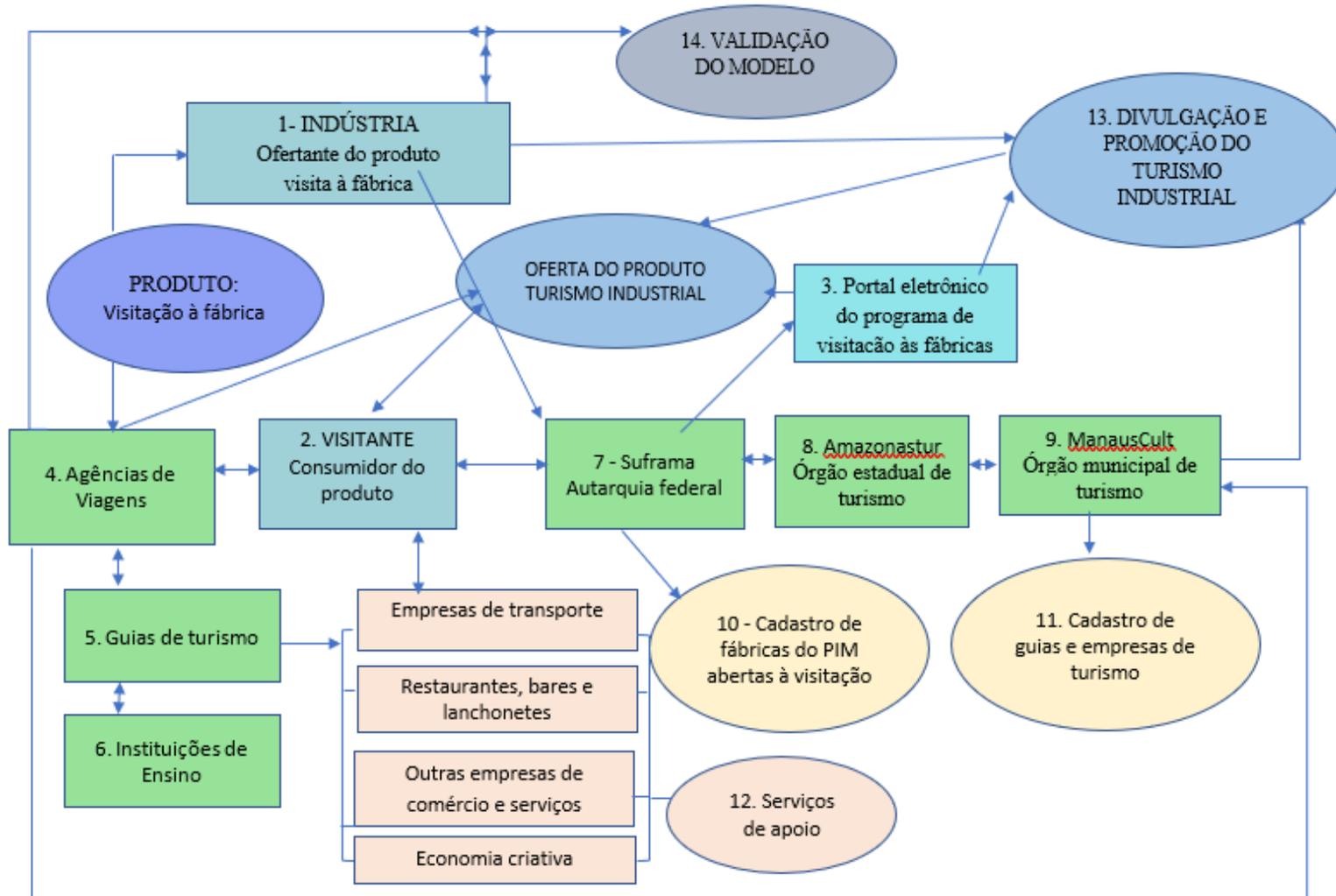
	5. Guias de turismo	<p>Da mesma maneira que as agências de viagens trabalham com o receptivo local, os guias de turismo têm grande relevância no processo de incluir a visita às fábricas nos roteiros oferecidos aos visitantes de outras localidades e aos próprios moradores que desejarem ter uma experiência de turista na sua própria cidade. Também podem interagir com instituições de ensino, oferecendo a visita às fábricas, como opção de turismo técnico-científico.</p>
	6. Instituições de ensino	<p>Têm o papel de estimular a visita às fábricas como forma de contribuir para o aprendizado fora das salas de aula, contribuindo, também, para inspirar os jovens na escolha da formação acadêmica e profissional, proporcionando oportunidades de turismo industrial como oferta de possibilidades de conhecimento sobre diferentes profissões nas indústrias.</p>
	7. Suframa	<p>É a autarquia federal que atua como órgão de promoção do desenvolvimento regional, que administra os incentivos fiscais do modelo Zona Franca de Manaus e que idealizou o projeto Zona Franca de Portas Abertas – ZFPA, com o objetivo de estimular a visita às fábricas no ambiente do Polo Industrial de Manaus – PIM. No que se refere ao projeto de visita, a autarquia mantém reuniões regulares com as empresas que aderiram ao projeto e alimenta o site do projeto ZFPA, com informações sobre quais empresas estão abertas à visita e como as pessoas e instituições podem participar. O papel da Suframa é fundamental para a gestão do projeto que poderá se transformar num programa de turismo industrial no município de Manaus.</p>
	8. Amazonastur	<p>É o órgão governamental com <i>status</i> de secretaria estadual de turismo, que tem participação fundamental no projeto ZFPA. Além de efetuar o registro de agências e guias registrados no Cadastro do Ministério do Turismo (Cadastur), a Amazonastur é responsável pela promoção e divulgação dos atrativos turísticos do Estado do Amazonas em feiras e eventos nacionais e internacionais. Outra atribuição da Amazonastur é coordenar o planejamento e ordenamento turístico no Estado. O órgão também tem sido responsável por viabilizar a ida dos visitantes aos locais de visita, com o ônibus de turismo Amazon Bus, com vista panorâmica, que é um serviço de <i>city tour</i> na cidade.</p>
	9. ManausCult	<p>É o órgão municipal de Turismo, cuja principal função é divulgar e promover os atrativos turísticos da cidade de Manaus, bem como realizar o registro de guias e empresas de turismo no Cadastur. Também mantém a página oficial de turismo da cidade e atua diretamente com o <i>trade</i> turístico, sendo um elemento importante no sistema turístico local. A ManausCult também tem papel fundamental na divulgação e promoção do turismo industrial como alternativa de atrativo turístico no município de Manaus.</p>

	10. Cadastro das fábricas abertas à visitação	É um procedimento realizado pela Suframa, mediante adesão das empresas incentivadas do Polo Industrial de Manaus, cujas informações sobre as respectivas condições para visitação ficam disponibilizadas na página oficial do projeto ZFPA na Internet.
	11. Cadastro dos guias e empresas de turismo	É um procedimento realizado pela Amazonastur e ManausCult, em conjunto com a Associação Brasileira de Agências de Viagens (ABAV) – seção Amazonas e Cooperativa dos Guias de Viagem e de Turismo do Amazonas. Constitui-se numa estratégia de controle necessário para dar maior segurança às empresas e aos visitantes, que terão acesso a uma lista de guias e agências cadastrados.
	12. Serviços de apoio relacionados à atividade do turismo industrial	São serviços integrados por hotéis, bares, restaurantes, lanchonete, empresas de transporte e outras que, de alguma forma, podem atender aos visitantes que participam do projeto ZFPA.
	13. Divulgação e promoção do turismo industrial	A divulgação e a promoção do turismo industrial no ambiente do Polo Industrial de Manaus – PIM cabe, de modo geral, a todos os atores envolvidos que tenham interesse no desenvolvimento dessa atividade no município, mas especialmente os órgãos públicos envolvidos: Suframa, Amazonastur e ManausCult, sempre com base nas informações concentradas numa página eletrônica específica de acesso público.
	14. Verificação da exequibilidade/validação do modelo	A verificação da exequibilidade/validação do modelo é feita pelos gestores do modelo em conjunto com os demais <i>stakeholders</i> (principais atores), por meio de pesquisas de satisfação, da aplicação da matriz de intensidade da oferta dos atributos de turismo industrial, cujos resultados são apresentados e discutidos em reuniões realizadas regularmente.

Fonte: Elaboração da autora, com base em Gomes e Souza (2010).

O Mapafluxograma do Modelo de Turismo Industrial para o Polo Industrial de Manaus – PIM consta na Figura 21, a seguir.

Figura 21 - Mapafluxograma do modelo de turismo industrial para o PIM



Fonte: Elaboração da autora, a partir de Glagoleva et al. (2018) e Beni (2007)

Destaca-se que a proposta de modelo de turismo industrial para o ambiente do PIM, representada no mapafluxograma acima, foi considerada exequível pelos *stakeholders*, levando-se em conta os elementos contemplados no referido modelo, bem como a interação entre eles. Também o papel definido para cada um dos atores envolvidos obteve a anuência dos atores envolvidos nessa atividade turística, que tiveram oportunidade de testar o modelo ao participarem das visitas testes realizadas no âmbito do projeto Zona Franca de Manaus. Essas visitas contaram com a participação de representantes das principais instituições e segmentos envolvidos no sistema de turismo industrial proposto e funcionaram como uma simulação do desempenho do modelo.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo desta pesquisa para elaboração de uma proposta modelo de turismo industrial para a cidade de Manaus, foi possível compreender o universo particular que envolve a abertura das fábricas para visitação pública e a sua relação com a cadeia produtiva do turismo. A pesquisa resultou na estruturação de um modelo adequado às características do parque fabril local, inserido no sistema turístico local, incluindo elementos do conceito Indústria 4.0 como atrativo diferencial no roteiro de visitas às fábricas.

De modo geral, o modelo proposto se apresenta como uma nova modalidade de turismo a ser explorada na capital do estado do Amazonas, e também como opção de lazer técnico-científico, pedagógico e cultural para os habitantes locais. Compreende-se, ainda, que esta pesquisa apresentou novas possibilidades de aplicação do conhecimento técnico-científico da Engenharia de Produção à área de Turismo, em especial no que se refere à gestão e ao planejamento turístico.

Especificamente com relação aos objetivos propostos foram alcançados resultados referentes a: i) estimativa da intensidade da oferta dos atributos específicos do turismo industrial; ii) identificação de elementos do conceito Indústria 4.0, considerados atrativos para serem incluídos no roteiro de visitação; iii) reconhecimento do projeto Zona Franca de Portas Abertas – ZFPA como referência para a atividade de turismo industrial no ambiente do Polo Industrial de Manaus; e, iv) confirmação da exequibilidade do modelo proposto.

Quanto aos principais resultados alcançados referentes à estimativa da intensidade da oferta dos atributos específicos do turismo industrial, obteve-se uma média geral ponderada de 3,46 pontos, um nível considerado bom, numa escala de 1 a 5. Desse modo, observou-se que o ambiente do PIM oferece, em menor ou maior intensidade, os atributos/serviços específicos identificados na literatura científica para a atividade do turismo industrial – elencados por Otgaar et al. (2010) e Lee (2015). Assim, mediante a aplicação da matriz proposta nesta pesquisa, foi possível identificar quais atributos devem ser observados e melhorados para o aprimoramento da atividade de visitação às instalações fabris. Nesse sentido, a matriz estruturada durante esta pesquisa se apresentou como uma ferramenta útil para a gestão e o planejamento na atividade do turismo industrial, podendo ser adaptada para avaliar e dimensionar o nível de oferta dos atributos/serviços prestados por cada empresa individualmente, ou por um grupo de empresas que se disponham a abrir suas portas para

visitação. Mais do que o valor da pontuação obtido, a própria estruturação da matriz de avaliação é uma contribuição relevante, no que se refere à sistematização de dados para se obter indicadores que contribuam para a avaliação da atratividade de uma fábrica, ou de uma localidade para a atividade do turismo industrial. Essa ferramenta poderá servir de referência para a implementação e/ou aprimoramento de modelos de turismo industrial em outras localidades, adaptando-o às características locais específicas.

O levantamento de elementos da Indústria 4.0 desta pesquisa amplia o leque de possibilidades de oferta de atrativos a serem incluídos no roteiro de visitas das fábricas, além de contribuir para disseminar o conhecimento e despertar o interesse dos visitantes sobre os processos produtivos, de modo atraente e criativo. A sugestão de inclusão do conceito Indústria 4.0 tem um caráter didático e pedagógico, que agrega valor ao modelo de turismo industrial proposto, tornando-o peculiar, exatamente, por se tratar de um parque fabril localizado numa metrópole no meio da floresta amazônia, e que se destaca pela utilização de novas tecnologias no processo produtivo. As novas tecnologias inseridas no contexto do PIM mostram que, além dos atrativos naturais exuberantes da região, existe um ambiente produtivo de manufatura de bens de consumo industriais, que conta com o trabalho de mão de obra local especializada, e se compara aos principais parques industriais existentes no Brasil e no exterior.

A análise do projeto Zona Franca de Portas Abertas – ZFPA, mostrou, no estudo de caso, que esse projeto de visitas guiadas às fábricas pode ser considerado como referência de modelo de turismo industrial no parque fabril de Manaus, levando-se em conta o resultado da Pesquisa de Satisfação, que alcançou média geral de 4,38 pontos, considerado muito bom, numa escala de 1 a 5, e também as visitas testes realizadas. Essas visitas contaram com a participação de representantes dos principais atores envolvidos (*stakeholders*) no modelo proposto. O estudo de caso possibilitou a observação *in loco* e o mapeamento do processo de visitação, o que resultou na elaboração de um fluxograma que pode servir como ferramenta para adequação do tempo das visitas. Também foi feito um relatório com sugestões de melhorias para o desenvolvimento da atividade do turismo industrial no ambiente do PIM.

Por fim, a metodologia utilizada, com base na lógica do método Multicritério de Apoio   Decisão Construtivista (MCDA-c) – que pressupõe a análise de dados quantitativos e qualitativos e a tomada de decisões conjunta dos *stakeholders* – mostrou-se fundamental para o processo de estruturação e anuência da proposta do modelo por parte dos principais atores do sistema turístico local.

Ao final da investigação, confirmou-se a hipótese inicial de que seria viável a implantação de um modelo de turismo industrial no parque fabril de Manaus, que tenha como diferencial a inclusão de elementos da Indústria 4.0 entre os atrativos nas visitas guiadas. Contudo, considera-se necessário um trabalho direcionado para sensibilizar as empresas a darem maior destaque a esses elementos no roteiro de visita. Talvez a inclusão do turismo como programa prioritário para receber recursos de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) seja uma forma de estímulo para que novas tecnologias sejam apresentadas como atrativo ou incorporadas ao roteiro de visita às fábricas no ambiente do PIM.

No decorrer da pesquisa, também foi possível identificar alguns pontos que merecem estudos mais específicos e aprofundados, com o objetivo de compreender melhor as preferências, necessidades e expectativas dos visitantes., sobretudo no que se refere a novas tecnologias da Indústria 4.0, inseridas nos processos produtivos. Entretanto, também se observou alguma dificuldade das empresas em destacar essas novas tecnologias no conceito da Indústria 4.0 durante as visitas guiadas, talvez por questões relacionadas à pouca informação quanto à motivação do visitante. Outras questões a serem consideradas são: a segurança para acessar algumas linhas de produção, segredo industrial, a falta de percepção por parte das empresas sobre quais elementos podem ser mais atrativos; custos adicionais para tornar o ambiente da fábrica mais atrativo aos visitantes.

6.1 Contribuições acadêmicas, econômicas e sociais

Entre as contribuições desta pesquisa nos campos acadêmico, econômico e social, destacam-se:

Contribuições Acadêmicas

- ✓ Apresentação de novas possibilidades de aplicação do conhecimento da Engenharia de Produção na área de Turismo, contribuindo com metodologia útil para a gestão e o planejamento do turismo;
- ✓ Proposta de ferramenta de avaliação da intensidade da oferta de atributos específicos do turismo industrial que pode ser adaptada para diferentes aplicações;
- ✓ Proposta de metodologia para estruturação de um modelo de turismo industrial baseada no conhecimento científico, e que pode ser adaptada a outras localidades;
- ✓ Contribuição para a disseminação do conceito Indústria 4.0, particularmente no ambiente do Polo Industrial de Manaus.

Contribuições Econômicas:

- ✓ Estímulo ao desenvolvimento regional, por meio de uma proposta estruturada para uma modalidade de turismo ainda não explorada no município de Manaus, com reflexos na cadeia produtiva do turismo, incluindo serviços de transporte, hospedagem alimentação, agências e guias de turismo;
- ✓ Opção de roteiro turístico que poderá contribuir para estender por mais um dia a permanência do turista na cidade, com reflexos em toda a cadeia produtiva do turismo, em especial o setor de comércio e serviços;
- ✓ Divulgação e promoção do modelo ZFM, contribuindo para mostrar os efeitos socioeconômicos do Polo Industrial de Manaus, mola propulsora desse modelo de desenvolvimento regional que também favorece o país como um todo.
- ✓ Oportunidade de divulgar a marca e os produtos das empresas do PIM visitadas, com um valor agregado da experiência pessoal na compreensão sobre o processo produtivo.

Contribuições Sociais

- ✓ Abertura para uma nova opção de lazer técnico-científico e cultural tanto para os turistas como para a população local, especialmente estudantes e profissionais, como inspiração vocacional e turismo pedagógico;
- ✓ Oportunidade para os jovens estudantes terem contato com o ambiente fabril, como forma de ampliarem seu conhecimento e como motivação para o desempenho profissional opção de escolha de futura profissão ou aperfeiçoamento profissional, vislumbrando ainda, novas oportunidades de desenvolvimento pessoal.
- ✓ Em relação aos efeitos para a sociedade, principalmente local, os benefícios estão intrínsecos ao sentimento de pertencimento, já que, após a visita, residentes, estudantes ou profissionais são estimulados a conceber o parque fabril de Manaus não apenas como um espaço de produção industrial acessível apenas a quem trabalha nas indústrias, mas como um espaço que está integrado à cidade, e que conta a sua própria história de desenvolvimento, revelando uma importante característica da cultura local, relacionada à indústria de manufatura.
- ✓ Fortalecimento da imagem do Polo Industrial de Manaus na sociedade local e nacional, com o reconhecimento da importância do modelo Zona Franca de Manaus nas políticas públicas, ampliando as possibilidades de manutenção e ampliação de oportunidades de emprego e trabalho.

6.2 Limitações do trabalho

O trabalho teve como limitações o número de empresas pesquisadas, que foram seis no total, e que representam 50% do total de 12 empresas participantes do projeto Zona Franca de Portas Abertas. A limitação deve-se ao fato de que as empresas ainda não implementaram o processo de visitação, em grande parte, por conta de medidas de segurança adotadas, em decorrência da pandemia, causada pelo vírus SARS-CoV-2, e a doença Covid-19. Entretanto, observou-se que esse fato não chegou a impactar negativamente os resultados da pesquisa, constatando-se certa uniformidade no processo de visitação durante as seis visitas testes no âmbito do projeto Zona Franca de Portas Abertas, no período de fevereiro a junho de 2022.

6.3 Sugestões para trabalhos futuros

No que tange à continuidade da pesquisa em trabalhos futuros, foram elencadas as seguintes sugestões:

- Possibilidades de aplicação dos recursos de P,D&I no turismo, em especial no turismo industrial;
- Novas formas de inserir a Indústria 4.0 no contexto das visitas guiadas às fábricas (Turismo 4.0);
- Definição de novos indicadores, sistemas e ferramentas de avaliação da atratividade turística.
- Estudo dos impactos econômicos, sociais, culturais e pedagógicos da inclusão da atividade de turismo industrial em Manaus.

Certamente, há um leque de potenciais estudos na área de gestão e planejamento turístico, tanto no âmbito acadêmico quanto na aplicação prática e empresarial, social e econômica. Sendo assim, espera-se que este modelo seja explorado por aqueles que desejam contribuir para o amadurecimento do conhecimento científico e para o desenvolvimento do turismo de forma sustentável, do ponto de vista econômico, social e ambiental.

REFERÊNCIAS

- AAKER, D. A.; KUMAR, V.; DAY, G. S. **Pesquisa de marketing**. São Paulo: Atlas, 2001.
- ABAD, C. J. P. La reutilización del patrimonio industrial como recurso turístico. **Aproximación geográfica al turismo industrial**. *Treballs de la Societat de Geografia*, v. 57, 2004, p. 7-32.
- ANDRADE, M. e FRANCO, I. C. Theoretical and Methodological Model for the Study of Social Perception of the Impact of Industrial Tourism on Local Development. **Soc. Sci**, 2018, v. 7, n. 11, 2018, p.1-31.
- ALMEIDA, M. V. **Matriz de avaliação do potencial turístico de localidades receptoras**. 2006, 234 f. Tese (Doutorado em Relações Públicas, Propaganda e Turismo) – Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo. Disponível em: <doi:10.11606/T.27.2006.tde-04082009-223555>. Acesso em: 12 jul.2022.
- ARAÚJO, J. Conceito de turismo industrial. **Know.net Enciclopédia Temática**. 2019. Disponível em <<https://know.net/terraselocais/turismo/turismo-industrial/>>. Acesso em 20 jun. 2021.
- ARECES, A. A. A. Patrimonio industrial, paisaje y desarrollo territorial. **Revista Internacional de Ciencias Sociales**, v. 29, 2010, p.21–29. Disponível em: <https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/20290/1/4%20Patrimonio%20Industrial.pdf>>. Acesso em 29 mai. 2021.
- AZEREDO, A. Multi-Criteria Decision Analysis: o que é, como funciona, virtudes e limitações da tomada de decisão por múltiplos critérios. **HT Analyze – Economia e Gestão em Saúde**. 2016. Disponível em: <<https://www.htanalyze.com/blog/multi-criteria-decision-analysis-o-que-e-como-funciona-virtudes-e-limitacoes-da-tomada-de-decisao-por-multiplos-criterios/>>. Acesso em: 06 jul. 2022.
- AZEVEDO, M. **Transformação digital na indústria: Indústria 4.0 e a Rede de Água Inteligente no Brasil**, 2017, 177 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Departamento de Engenharia de Sistemas Elétricos – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo. Disponível em: <<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3142/tde-28062017-110639/pt-br.php>>. Acesso em: 20 mar. 2022.
- ARWEL, E. J.; LLURDÉS, J. C. Mines and Quarries: Industrial Heritage Tourism. **Annals of Tourism Research**, v. 23, n. 2, 1996, p. 341-363.
- BALOGLU, S.; McCLEARY, K. W. A model of destination image formation. **Annals of Tourism Research**, v. 26, n. 4, 1999, p. 868-897.
- BARCELOS, F. T. **Proposta de método de avaliação de potencial de atrativos turísticos: uma aplicação no Canal Campos-Macaé**, 2016, 126 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2916.

BARNES, R.M. **Estudo de movimentos e de tempos**. 6. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1982.

BEERLI, A.; MARTIN, J. D. (2004). Factors influencing destination image. **Annals of Tourism Research**, v. 31, n. 3, 2004, p. 657-681.

BENI, M. C. **Análise estrutural do turismo**. 12^a ed. rev. e atualiz. – São Paulo: Editora Senac. São Paulo, 2007.

BENI, M. C.; MOESCH, M. A. Teoria da complexidade e o ecossistema do turismo. **Revista Turismo – Visão e Ação**, v. 19, n. 3, set./dez., 2017, p. 430-457, 2017. Disponível em: <www.univali.br/periodicos>. Acesso em: 9 mar. 2021.

BERTALANFFY, L. Von. **Teoria geral dos sistemas**. São Paulo: Vozes, 1975.

BRANGER, J.; PAANG, Z. 2015. From Automated Home to Sustainable, Healthy and Manufacturing Home: A New Story Enabled by the Internet-of-Things and Industry 4.0. **Journal of Management Analytics**, v. 2, n. 4, 2015, p. 314-332. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/23270012.2015.1115379>>. Acesso em: 04 jul. 2022.

BIAZZO, S., Approaches to business process analysis: a review. **Business Process Management Journal**, v. 6, n. 2, 2000, p. 99-112.

BONFOUR, A. Futuros digitais, transformação digital. **Progresso em SI. Cham. Springer International Publishing**, v. 10, 2016, p. 978-2.

BORTOLUZZI, S. C, ENSSLIN, S. R.; ENSSLIN, L. Avaliação de desempenho dos aspectos tangíveis e intangíveis da área de mercado: estudo de caso em uma empresa de mídia industrial. **Revista Brasileira de Gestão de Negócios**. Área Temática: Estratégia e Comportamento Organizacional. São Paulo, v. 12, n. 37, out/dez, 2010, p. 425-446.

BOULLÓN, R. C. **Planejamento do espaço turístico**. Bauru-SP: Edusc, 2002.

BRASIL. **Decreto 10.521, de 15 de outubro de 2020**. Brasília: Diário Oficial da União, 2020. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-10.521-de-15-de-outubro-de-2020-283218173>>. Acesso em: 03 jun. 2022.

BRASIL. Ministério da Economia; Secretaria Especial de Comércio Exterior e Assuntos Internacionais; Comitê das Atividades de Pesquisa e Desenvolvimento da Amazônia. **Resolução CAPDA nº 2, de 31 de março de 2020**. Brasília: Diário Oficial da União, 2020.

BRASIL. Ministério da Economia/Secretaria Especial de Comércio Exterior e Assuntos Internacionais/Comitê das Atividades de Pesquisa e Desenvolvimento da Amazônia. **Resolução nº 9, de 29 de outubro de 2019**. Estabelece os Programas Prioritários para Investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento. Brasília: Diário Oficial da União, 2019. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-n-8-de-29-de-outubro-de-2019-226220988>>. Acesso em: 7 jun. 2022.

BRASIL. Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial e Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **Agenda Brasileira para a Indústria 4.0**. Brasília: ABDI;

MDIC, 2017. Disponível em: <<https://www.abdi.com.br/projetos/industria-4-0-1>>. Acesso em 03 abr. 2021.

BRASIL. Agência Brasileira de Desenvolvimento e Inovação. **Inovação, manufatura avançada e o futuro da indústria: uma contribuição ao debate sobre as políticas de desenvolvimento produtivo**. Brasília: ABDI, 2017, 545 p.

BRASIL. **Lei nº 8.387, de 30 de dezembro de 1991**. Brasília: Presidência da República, 1991. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/civil_03/leis/18387.htm>. Acesso em: 05 jun. 2022.

BUTTON, S. T. **IM 317 – Metodologia para planejamento experimental e análise de resultados**. – Apostila Planejamento e Análise de Experimentos. Campinas: IM 317, 2016, 88 p.

CALABUIG, J; MINISTRAL, M. **Manual de geografia turística de España**. 2 ed. Madrid: Síntesis, 1999.

CAPEL, H. 1996. La rehabilitación y el uso del patrimonio histórico industrial. **Análisis Geográficos**, v. 29, 1996, p. 19–50.

CÁRDENAS TABARES, F. **Segmentación del mercado turístico: comercialización y ventas**. Madrid, ed. Trillas, 1994.

CARDOSO, V. Turismo industrial – uma abordagem metodológica para o território. **Revista Turismo & Desenvolvimento**, Aveiro, n. 1, 2012, p. 37-59.

CHASE, R.B.; STEWART, D.M. Make your service fail-safe. **Sloan Management Review**. USA, v. 35, n. 3, p. 35-44, Spring 1994.

CHENG, T.-M., WU, H. C.; HUANG, L.-M. The influence of place attachment on the relationship between destination attractiveness and environmentally responsible behavior for Island Tourism in Penghu, Taiwan. **Journal of Sustainable Tourism**, v. 21, n. 8, 2013, p.1166–1187.

CHEUNG, Y.; BAL, J. Process analysis techniques and tools for business improvements. **Business Process Management Journal**, v. 4, n. 4, 1998, p. 274-290.

CHIKUROVA, T.; OSHKORDINA, A. Industrial Tourism as a Factor in the Development of a City and Region. **Advances in Social Science, Education and Humanities Research**, v. 392, Ecological-Socio-Economic Systems: Models of Competition and Cooperation (ESES), 2019.

CHOI, W. M., CHAN, A.; WU, J. (1999). A qualitative and quantitative assessment of Hong Kong's image as a tourist destination. **Tourism Management**, v. 20, n. 3, pp. 361-365.

CNM – Confederação Nacional de Municípios. **Entendendo o turismo como vetor para o desenvolvimento municipal**. Brasília: CNM, 2019. 36 p.

COELHO, M. F. **O que atrai o turista? Gestão da competitividade de destinos a partir de atrações e da atratividade turística**, v. 7, n. 4, Rio de Janeiro: Rosa dos Ventos, 2015, p. 489-505.

COLLIN, J.; HIEKKANEN, K.; KORHONEN, J; HALN, M.; ITALA, T.; HELNIUS, M. **IT leadership in transition: the impact of digitalization on finnish organizations**. Helsink. Finland: Unigrafia Oy, 2015. Disponível em: < <https://aaltodoc.aalto.fi/bitstream/handle/123456789/16540/isbn9789526062433.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> . Acesso em: 03 mar. 2022.

COOPER, C.; Fletcher, j.; GILBERT, D.; WANHILL,S. **Turismo: princípios e práticas**. Filadélfia. Trans-atlantic Publications. 1993.

CORRÊA, H.L.; CORRÊA, C.A. **Administração de produção e operações**. São Paulo: Atlas, 2004.

CORRÊA, K.E.S; GONÇALVES, R.; LIMA, R.S; ALMEIDA, D.A. **Mapeamento do processo de fornecimento em uma rede de supermercados**. In: ENEGEP - ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, Porto Alegre: ENEGEP, 2005.

DALONSO, Y. O Turismo industrial como novo segmento turístico: a experiência da cidade de Joinville. **Research Gate**, 2015. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/280777628_O_TURISMO_INDUSTRIAL_COMO_NOVO_SEGMENTO_TURISTICO_A_EXPERIENCIA_DA_CIDADE_DE_JOINVILLE>. Acesso em: 08 ago. 2021.

DAS, D., SHARMA, S.K., MOHAPATRA, P. K. J.; SARKAR, A. Factors influencing the attractiveness of a tourist destination: A case study. **Journal of Services Research**, v. 7, n. 1, 2007, p. 104-134.

DE LA TORRE, G. M.V. Las denominaciones de origen y las rutas del vino en España: un estudio de caso. **ROTUR: Revista de Ocio y Turismo**, v. 5, 2012, p. 41–66.

DODD, T.; BIGOTTE, V. Diferenças de percepção entre grupos de visitantes de vinícolas. **Journal of Travel Research**, v. 35, n. 3, 1997, p. 46-51.

ECHTNER, C. M.; RITCHIE, J. R. B. The meaning and measurement of destination image. **The Journal of Tourism Studies**, v. 14, n. 1, 2003, p. 37-48.

EDWARDS, A., LLURDÉS; COIT, C. J. Turismo do patrimônio industrial. **Anais de Pesquisa em Turismo**, v. 23, n. 18, 1996, p. 341-63. Modelo Teórico-Metodológico para o Estudo da Percepção Social do Impacto do Turismo Industrial no Desenvolvimento Local. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/328644656_Theoretical_and_MethodologicalModel_for_the_Study_of_Social_Perception_of_the_Impact_of_Industrial_Tourism_on_Local_Development>. Acesso em: 15 nov. 2021.

ENSSLIN, S. **A incorporação da perspectiva sistêmico-sinérgica na metodologia MCDA-constructivista: uma ilustração de implementação**. 2002, 478 f. Tese Doutorado em Engenharia de Produção – Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil, 2002.

ENSSLIN, L.; GIFFHORN, E.; ENSSLIN, S. R.; PETRI, S. M.; VIANNA, W. B. Avaliação do desempenho de empresas terceirizadas com o uso da metodologia multicritério de apoio à decisão – construtivista. **Pesquisa Operacional**, v. 30, n. 1, p. 125-152, jan./abr. 2010.

ENSSLIN, L.; ENSSLIN, S. R.; ROCHA, S.; MARAFON, A. D.; MADAGLIA, T. A. Modelo multicritério de apoio à decisão construtivista no processo de avaliação de fornecedores. **Revista Produção**, v. 23, n. 2, abr./ jun. 2013, p. 402-421, abr./jun. 2013.

ERIH – European Route of Industrial Heritage. Disponível em: <www.erih.net>. Acesso em 28 mai. 2021.

FERNANDES, A. C. **Gênese e dinâmica atual do conceito “Indústria 4.0”**: uma abordagem bibliométrica. 2018. 71 f. Dissertação (Mestrado em Economia Monetária e Financeira) – Instituto Universitário de Lisboa, Lisboa, 2018. Disponível em: <https://repositorio.iscte-iul.pt/bitstream/10071/17141/1/master_ana_carolina_fernandes.pdf> Acesso em: 09 ago. 2021.

FIRJAN – Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro. **Estudo**: Indústria 4.0 no Brasil: oportunidades, perspectivas e desafios. Rio de Janeiro: Firjan; SENAI; Finep, 2019, 63 p.

FORGA, J. M. P.; CÀNOVES, G. V. El turismo cultural como oferta complementaria en los destinos de litoral: El caso de la Costa Brava (España). **Investigaciones Geográficas**, v. 79, 2012, p. 119–35.

FORGA, J. M. P.; e CÀNOVES, G. V. Cultural change and *industrial heritage tourism*: material heritage of the industries of food and beverage in Catalonia (Spain). **Revista de Turismo e Mudança Cultural**, v. 15, n.3, 2017, p. 265-286.

FORMICA, S.; UYSAL, M. Destination attractiveness based on supply and demand evaluations: An analytical framework. **Journal of Travel Research**, v. 44, 2006, p. 418-430.

FREW, E. A. **Industrial tourism: a conceptual and empirical analysis**. 2000, 328 f. Tese (Doutorado em Tecnologia) – Victoria University of Technology – Victoria, Australia. 2000. Disponível em: <<https://vuir.vu.edu.au/id/eprint/343>>. Acesso em 30 mai. 2021.

GÂNDARA, J. M.; TORRES, E.; LEFROU, D. A participação de todos os atores no processo turístico, In: SEMINÁRIO DE PESQUISA EM TURISMO DO MERCOSUL, **1, 2003, Anais...** Caxias do Sul: Universidade de Caxias do Sul, 2003.

GEARING, C.E, SWART, W.W.; VAR, T. Establishing a measure of touristic attractiveness. **Journal of Travel Research**, v. 12, 1974, p. 1-8. Disponível em: <<https://doi.org/10.1177/004728757401200401>>. Acesso em: 03 mar. 2022.

GLAGOLEVA L.E.; KUKSOVA, I. V.; VALUSKINA, V. A. Formation of a model of strategic management of industrial tourism development in the region. **Vestnik VGUIT Proceedings of VSUET**, v. 80, n. 1. 2018. p. 308–313, 2018. (in Russian).

GOMES, D. R.; SOUZA, S. D. C. **Mapeamento do processo de produção em uma fábrica do polo de cerâmica vermelha do norte fluminense.** In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 30, 2019. São Carlos, SP. nov/2010. Disponível em: <https://abepro.org.br/biblioteca/enegep2010_tn_stp_113_745_15604.pdf>. Acesso em 20 jul. 2021.

HERMANN, M., PENTEK, T., & OTTO, B. **Design principles for Industrie 4.0 Scenarios: A Literature Review.** 2015, n. 1. Lukasstr. Disponível em: <<https://doi.org/10.13140/RG.2.2.29269.22248>>. Acesso em 06. Jun. 2021.

HIDALGO, G. C. (2011). El processo de valoración turística del patrimonio minero: Um análisis de los agentes involucrados y de las políticas implementadas. **Espacios y Destinos Turísticos em Tempos de Globalización y Crisis**, v. 2: 2011, p. 279–91. Disponível em: <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4200438>>. Acesso em: 20 out. 2021

HINES, P.; TAYLOR, D. Going Lean. Lean Enterprise Research Centre Cardiff **Business School**, Cardiff, UK, 2000, p. 3-43. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/324210390_Going_lean>. Acesso em: 03 mar. 2022.

HOLLAND, Márcio (coord.) et al. – **Zona Franca de Manaus, impactos, efetividade e oportunidades.** São Paulo: FGV; EES, 2019. 102 p. Disponível em: <https://eesp.fgv.br/sites/eesp.fgv.br/les/estudos_fgv_zonafranca_manaus_abril_2019v2.pdf>. Acesso em: 30 jul. 2021.

HOSPERS, G. Industrial Heritage Tourism and Regional Restructuring in the European Union. **European Planning Studies**, v. 10, n. 3, 2002, p. 397-404.

IKEZIRI, L. M.; MELO, J. C. M.; CAMPOS, R.; OKIMURA, L. I., GOBBO JÚNIOR; J. A. A perspectiva da indústria 4.0 sobre a filosofia de gestão lean manufacturing: a perspectiva da indústria 4.0 na filosofia de gestão lean manufacturing. **Revista Brasileira de Desenvolvimento.** v. 6, n. 1, p. 1274-1289. Disponível em: <<https://doi.org/10.34117/bjdv6n1-089>>. Acesso em: 08 jul. 2021.

INSKEEP, E. **Tourism plannig na integrated and sustainable development approach.** New York: John Wiley & Sons, 1991, 508p.

JAKULIN, T. J. Systems approach to tourism: a methodology for defining complex tourism system. **Organizacija**, v, 50, n. 3, 2017, p. 208-215.

JUNG, C. F. **Elaboração de projetos de pesquisa aplicados a engenharia de produção.** Taquara: FACCAT, 2010.

KHAN, S. **Leadership in the digital age: A study on the effects of digitalisation on top management leadership.** 2016, 53 f. (Dissertação em Negócios) Stockholm University. Disponível em: <<http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:su:diva-133809>>. Acesso em: 04 jul. 2021.

KIM, H. Perceived attractiveness of Korean destinations. **Annals of Tourism Research**, v. 25, n. 2, 1998, p. 340-361.

LASI, H., F., P., KEMPER, H.G, FELD, T.; HOFFMANN, M. Indústria 4.0. **Business & Information Systems Engineering**, v. 6, 2014, p. 239-242.

LEE, C. F.. A satisfação do turista com a experiência de passeio pela fábrica, **International Journal of Culture, Tourism and Hospitality Research**, vol. 9, nº 3, 2015, p. 261-277. Disponível em: < <https://doi.org/10.1108/IJCTHR-02-2015-0005>>. Acesso em: 06 ago. 2021.

LEE, J.-S., HSU, Li-Tzang, J., HAN, H.; KIM, Y. Understanding how consumers view green hotels: how a hotel's green image can influence behavioural intentions. **Journal of Sustainable Tourism**, v. 18, n. 7, set. 2010, p. 901- 914.

LIN, C.-L. The analyses of sustainable development strategies for industrial tourism based on IOA-NRM approach, **Journal of Cleaner Production**, v. 241, 2019, p. 1-20, Disponível em: <10.1016/j.jclepro.2019.118281>. Acesso em: 08 set. 2021.

LYRIO, MVL; BROTTI, V.; ENSSLIN, SR; ENSSLIN, L. Proposta de um modelo para avaliar o grau de transparência das demonstrações financeiras publicadas por uma instituição pública de ensino superior brasileira: a abordagem da metodologia multicritério de apoio à decisão – construtivista, In: INTERNATIONAL CONFERENCE OF IBEROAMERICAN ACADEMY OF MANAGEMENT, 5, 2007, Santo Domingo. **Anais...** Santo Domingo, República Dominicana: IAM, Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/272293910_Avaliacao_de_desempenho_economicofinanceiro_uma_proposta_de_integracao_de_indicadores_contabeis_tradicionais_por_meio_da_metodologia_multicriterio_de_apoio_a_decisao_construtivista_MCDA-C>. Acesso em: 02 jul. 2022.

LUCIAN, R.; DORNELAS, J. S. **Mensuração de Atitude: Proposição de um Protocolo de Elaboração de Escalas**. RAC, Rio de Janeiro, v. 19, 2. ed. especial, art. 3, p. 157-177, Ago. 2015. Disponível em: <www.anpad.org.br/rac>. Acesso em: 09 mar. 2022.

MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada**. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2001

MANCEBO, J. 2010. **Innovar en tiempo líquidos**: De la industria al turismo y vice-versa. Casos de turismo industrial. Disponível em: <http://www.slideshare.net/jmancebo/mancebo-jf-2010-innovar-en-tiempos-liquidos>. Acesso em 20 mai. 2021.

MARCHIORO, L. W., GUBERT, D.; GUBERT, V. A Teoria dos Polos de Crescimento e Desenvolvimento de Perroux, e a implantação na Zona Franca de Manaus na Região Norte do Brasil. **Revista de Estudos Sociais**, v. 16, n. 31, 2014, p. 186-202. Disponível em: <<https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/res/article/view/2091>> Acesso em: 07 abr. 2022.

MARQUIEIRA, S.; CARBALLO, M. M.; SOLÓRZANO, E. G. Benefícios de la implantación de la Marca Q de turismo industrial. **Pasos Revista de Turismo y Patrimonio Cultural**, v. 13, n. 4, p. 757-769. ISSN 1695-7121.

MARTINS, R.A; MELLO, C.H.P.; TURRIONI. J.B. **Guia para elaboração de monografia e TCC em engenharia de produção**. São Paulo: Atlas S.A., 2014.

MAKUA, A. 2011. Revisão do processo de valorização dos recursos básicos do turismo industrial. **ROTUR: Revista de Ocio y Turismo**, v. 4, 2011, p. 57–88.

MELLO, C. H. P.; TURRIONI, J. B.; XAVIER, A. F.; CAMPOS, D. F. Pesquisa-ação na engenharia de produção: proposta de estruturação para sua condução. **Produção**, v. 22, n. 1, p. 1-13, jan./fev. 2012. Disponível em: <doi: 10.1590/S0103-65132011005000056>. Disponível em: 06 jul. 2021.

MELLO, C.; SALGADO, E. **Mapeamento dos processos em serviços**: estudo de caso em duas pequenas empresas da área de saúde. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 25, 2005. Porto Alegre, 2005.

MELLO, N.; ENSSLIN, S.R.; CAMPOS, M. L. de. Validação de modelos multicritério de apoio à decisão construtivistas. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 24 nov. 2004.

MONTENEGRO JR, L. A. M.; OLIVEIRA, D. Q.; ALANÍS, R. L.; SOUZA, JR. A.; OLIVEIRA, M. A., SILVA, O. da. Development of Industry 4.0 in the Manaus Industrial Hub. *Brazilian Journal of Development*. Curitiba, dec. 2021, v. 7, n.12, pág.117480-117496. 2021. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/357588510_Development_of_Industry_40_in_the_Manauas_Industrial_Hub_from_priority_programs_Desenvolvimento_da_Industria_40_no_PIM_a_partir_de_programas_prioritarios

MONTIBELLER. G.; FRANCO, L. A. Elevando o nível: análise estratégica de decisão multicritério, **Journal of the Operational Research Society**, 2011, v. 62, n. 5, p. 855-867, DOI: 10.1057/jors.2009.178.

MORIN, E. **Introducción al pensamiento complejo**. Espanha, Barcelona: Gedisa Editorial, 2001, 110 p.

MOURA, N. **Representações Sociais e Turismo Industrial**: Diálogos e possibilidades para Araucária / PR / Brasil. 2014, 160 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2014. Disponível em: <<https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/35888/R%20-%20T%20%20NEIDE%20DE%20MOURA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 13 fev. 2021.

OLIANI, L. G. N, ROSSI, J. B.; GERVASONI, V. C. What are the attractiveness factors that influence the choice of a tourist destination: A study of Brazilian tourist consumer. **Chinese Business Review**, v. 10, n. 4, 2011, p. 286-293.

OLIVEIRA, L. M. F. **Indústria 4.0**: conceitos e análise dos impactos. 2019, 41 f. Monografia (Graduação em Engenharia de Controle e Automação) – Escola de Minas, Universidade Federal de Ouro Preto. Ouro Preto, 2019. Disponível em <<http://www.monografias.ufop.br/handle/35400000/2141>>. Acesso em: 20 jun. 2021.

OMT – Organização Mundial do Turismo. **Sinergias entre turismo e cultura**. Madrid: OMT. 2018. Disponível em: <<https://www.eunwto.org/pbassets/unwto/9789284420483.pdf>>. Acesso em: 22 mai. 2021.

OMT; UNESCO. **Siem Reap Declaration on Tourism and Culture: Building a New Partnership Model**, 5p. Cambodja, fev. 2015. Disponível em: <<http://goo.gl/kGjKm5>>C:\Users\Usuário\Downloads\news-1235-1.pdf>. Acesso em: 28 mai, 2021.

OMT – Organização Mundial do Turismo; **Guide for the local administrations: sustainable tourist development**. 1999. Disponível em: <<https://www.eunwto.org/doi/pdf/10.18111/9789284415496>>. Acesso em 20 mai. 2021.

OMT – Organização Mundial do Turismo. **World Heritage List 2011**. Disponível em: <<https://whc.unesco.org>>. Acesso em 28 set.2022.

OTGAAR, A., BERG; L. V.; BERGER; C.; FENG, R. (2010). **Industrial tourism: Opportunities for city and enterprise**. – Estratégias econômicas para economias industriais maduras – Edward Elgar Publishing.2010.

OTGAAR, A. (2010). **Industrial Tourism Where the Public Meets the Private** (2010). Erasmus Research Institute of Management – ERIM. Rotterdam, 2010.

OTGAAR, A. Towards a common agenda for the development of industrial tourism, **Tourism Management Perspectives**, v. 4, 2012, p. 86-91.

PARDO, C.J. P. La reutilización del patrimonio industrial como recurso turístico: Aproximación geográfica al turismo industrial. **Treballs de la Societat Catalana de Geografia**, v. 57, 2004, p. 7–32.

PELLEGRINI, A. **Ecologia, cultura e turismo**. Campinas: Papyrus, 1993. (Coleção Turismo).

PERIANEZ et al. 2012. PERIANEZ, R.; CALVO-MORA A.; RUFINO J.; La Gestión de las actividades del turismo industrial desde la perspectiva del PNE 302001. **Journal of Turismo & Development**. 2012, p. 105-120. Disponível em: < <https://proa.ua.pt/index.php/rtd/article/view/12693>>. Acesso em: 30 jun. 2022.

PINHO, A.F.; LEAL, F; MONTEVECHI, J.A.B.; ALMEIDA, D.A. **Combinação entre as Técnicas de Fluxograma e Mapa de Processos no Mapeamento de um Processo Produtivo**. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 27, out. 2007, Foz do Iguaçu. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2007_TR570434_9458.pdf >. Acesso em: 10 jul. 2021.

PINZAN, Edson José. **A potencialidade da atividade turística para desenvolvimento regional**. 2003. Dissertação (Mestrado em Geografia Humana. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003, 147 f. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/001341608>. Acesso em: 03 abr. 2022.

PRATS, L. 1998. El concepto de patrimonio cultural. **Política y sociedad**, v. 27, 1998, p. 63–76

RAMALHO, D. (2012). **Conceitos e procedimentos de validação da pesquisa qualitativa e sua utilização na pesquisa de mercado**. Monografia – (Especialização em Pesquisa de Mercado Aplicada em Comunicações) – Universidade de São Paulo, Escola de Comunicações

e Artes; Departamento de Relações Públicas, Propaganda e Turismo. São Paulo, 2012. Disponível em: <<http://www2.eca.usp.br/pospesquisa/monografias/Dalila.pdf>>. Acesso em 05 jul. 2022.

REY, K. M. M. **A Zona Franca de Manaus pós Constituição Federal de 1988: 30 anos de desafios para a reinvenção do modelo de desenvolvimento da Amazônia.** 2019. 188f. Dissertação (Mestrado em Governança e Desenvolvimento) – Escola Nacional de Administração Pública – ENAP, Brasília.

RIBEIRO, M. C. de C. R.; ALVES, A. da S. Aplicação do método Analytic Hierarchy Process (AHP) com a mensuração absoluta num problema de seleção qualitativa. *Sistemas & Gestão*, v. 11, n. 3, 2016, p. 270–281. Disponível em: <https://revistasg.uff.br/sg/article/view/988>

RIBEIRO, T. R. R. **O turismo como fator de desenvolvimento socioeconômico e de equilíbrio territorial:** uma análise do turismo na Região Sudoeste do Estado da Bahia – Brasil. 2006, 354 f. Tese (Doutorado em Planificação Territorial e Gestão Ambiental) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB. Barcelona. Disponível em: <http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/109644/1/TFR_TESE.pdf> Acesso em: 08 de jul. 2022.

RITCHIE, R.; ZINS, M. (1978). A cultura como determinante da atratividade de uma região turística. *Annals of Tourism Research*, v. 5, n. 2, abr.-jun., 1978.

RODRIGUES, A. P. L. **Turismo industrial: análise de clusters do perfil dos visitantes.** 2018, 174 f. Dissertação – (Mestrado em Direção Hoteleira – Direção Comercial e Marketing) – Curso Politécnico do Porto; Escola Superior de Hotelaria e Turismo. Vila do Conde. 2018. Disponível em: <<https://recipp.ipp.pt/handle/10400.22/12460>>. Acesso em: 20 nov. 2021.

ROY, B.; BOUYSSOU, D. **Aide multicritère à la décision: méthodes et Cas.** Paris: Economica, 1993.

RUSCHMANN, D. V. M. **Turismo e planejamento sustentável: a proteção do meio ambiente.** São Paulo: Papirus, 1997, 199p. (Coleção Turismo).

SAMARTINI, A. L. S. **Modelos com variáveis latentes aplicados à mensuração de importância de atributos.** 2006, 154f. Tese (Doutorado em Administração de Empresas) – Fundação Getúlio Vargas. São Paulo, 2006.

SÁNCHEZ, A. V., MEJÍA, M. Á. P.; BUENO, N. P. **El turismo industrial na província de Huelva:** Presente y futuro. In: CONGRESO DE HISTÓRIA, PATRIMONIO MINERO Y TURISMO CULTURAL, 1, 2011. Huelva: Universidad de Huelva. p. 403-420.

SCHMENNER, R.W. **Administração de operações de serviços.** Trad. de Lenke Peres. São Paulo: Editora Futura, 1999, 419 p.

SCHRAMM, W. **Notes on case studies of instructional media projects.** Washington: Academy for Educational Development, 1971.

SCHWAB, K. The fourth industrial revolution. **VINT Research Report**, p. 1-39, 2016.

SILVA, M. L. S. **O processo de planeamento estratégico em turismo: o caso “Quintas da Madeira”**. 2011, 153 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Empresariais) – Universidade Fernando Pessoa – Porto, Portugal. 2011. Disponível em: <https://bdigital.ufp.pt/bitstream/10284/2952/3/DM_20767.pdf>. Acesso em: 05 mai. 2021.

SILVA, E. L. da; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 3. ed. rev. e atual. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001. 121p.

SILVA, P. A. C. **Turismo industrial na sub-região do Médio Tejo: estado da arte e visão prospectiva**. 2018. 185 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento de Produtos de Turismo Industrial) – Instituto Politécnico de Tomar, Escola Superior de Gestão de Tomar, Tomar. 2018.

SILVA, M. Economia, trabalho e turismo: encontros e desencontros em visitas turísticas a fábricas em laboração. Etnográfica – **Revista do Centro em Rede de Investigação em Antropologia**, v. 25, n. 1, 2021.

SILVA, M. L. A.; LUCAS, M. M. B; OLIVEIRA, M. L. Teorias do desenvolvimento regional: o modelo da Zona Franca de Manaus e a 4ª Revolução Industrial. **Informe GEPEC**, ISSN: 1679-415X, Toledo, v. 25, n.2, p.107-124, jul./dez. 2021.

SOUSA, T. B.; GUERRINI, F. M. **Modelagem de empresas (*enterprise modeling*) do processo de colaboração entre empresas para a implantação de soluções relacionadas às Indústrias 4.0**. 2019. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) Universidade de São Paulo, São Carlos, 2019. Disponível em: <<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18156/tde-06122019-141519/pt-r.php>>. Acesso em: 08 abr. 2022.

SOYEZ, D. A. Le tourisme industriel: exemples européens et nord américains. **L'Interpretation du Patrimoine, un Outil de Développement Regional**. Quebec: Association Québécoise d'Interpretation du Patrimoine, 1990, p. 35-59.

SUFRAMA. Superintendência da Zona Franca de Manaus. **Indicadores de desempenho do Polo Industrial de Manaus 2022**. Manaus, agosto/2022. Disponível em: <<https://www.gov.br/suframa/pt-br/publicacoes/indicadores/indicadores-janout-2020.pdf>>. Acesso em: 08 ago. 2022.

SUFRAMA. Superintendência da Zona Franca de Manaus. Disponível em <<http://www.suframa.gov.br>>. Acesso em 06 jul. 2022.

SUFRAMA. **Perfil das empresas com projetos aprovados pela SUFRAM**. Manaus, abril, 2018. Disponível em: <<https://www.gov.br/suframa/pt-br/publicacoes/indicadores/PERFIL2018.pdf>>. Acesso em: 16 abr. 2022.

SUFRAMA. **Zona Franca de Portas Abertas**. Manaus, 2022. Disponível em: <<https://www.gov.br/suframa/pt-br/zfm/zf-de-portas-abertas>>. Acesso em março de 2022.

SULTANA, S.; HAQUE, A.; MOMEN, A.; YASMIN, F. Factors affecting the attractiveness of medical tourism destination: an empirical study on India-review article. **Iranian Journal of**

Public Health, v. 43, n.7, 2014, p. 867-876. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4401052/pdf/IJPH-43-867.pdf>>. Acesso em: 29 mar. 2022.

UNE – Normalización Española. **UNE 302001:2012**. Disponível em: <<https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0049222>>. Acesso em 20 de agosto de 2022.

VALLS, J.F. **Gestão integral de destinos turísticos sustentáveis**. Trad. Cristiano Vasques e Liana Wang. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006.

VALIÑA, M. A. Turismo industrial: el caso alemán. **Rotur: Revista de Ocio y Turismo**, v. 4, 2011, p. 117–138.

WESTERMAN, G.; BONNET, D. MCFEE, A. Leading digital: Turning technology into business transformation. Boston –USA: **Harvard Business Press**, 2014, 292 p.

XIE, P. F. Developing industrial heritage tourism: A case study of the proposed jeep museum in Toledo, Ohio. **Tourism Management**, v. 27, n. 6, 2016, p. 1321 – 1330.

YALE, P. **From tourist attraction to heritage tourism**. **Huntingdon**: Elm Publications, 1991.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

ZULAICA, A. R. Redefiniendo el concepto de Turismo Industrial. Comparativa de la terminología en la literatura castellan, francesa y anglosajona. PASOS. **Revista de Turismo y Patrimonio Cultural**, v. 15, n. 2, abr. 2017, p. 311-318.

APÊNDICE 1

Questionário do Google Forms –Avaliação da Intensidade da Oferta dos Atributos do Turismo Industrial no Ambiente do PIM

Avaliação da intensidade da oferta dos atributos do turismo industrial ofertados no Polo Industrial de Manaus

O(A) Sr(a) está sendo convidado (a) a participar da pesquisa PROPOSTA DE MODELO CONCEITUAL DE TURISMO INDUSTRIAL NO AMBIENTE DO POLO INDUSTRIAL DE MANAUS SOB O PRISMA DA INDÚSTRIA 4.0, da mestranda Rosângela López Alanís, vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção (PPGEP) Mestrado Profissional em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Amazonas (UFAM).

Este formulário subdivide-se em seis sessões de análise, sendo os critérios de avaliação classificados em níveis com pontuações de 0 a 5, sendo: 0 - inexistente, 1 - muito baixa oferta, 2 - baixa oferta, 3 - média oferta, 4 - alta oferta, e 5 - muito alta oferta (no celular movimente o cursor para acessar todas as opções). A opção 6 - não sei avaliar, poderá ser assinalada a qualquer momento, caso o respondente não tenha informação sobre a variável. Para as questões que não se enquadram na avaliação em escala, as opções de resposta foram personalizadas de modo a facilitar a compreensão dos respondentes.

O resultado deste instrumento de avaliação faz parte dos objetivos desta pesquisa, que pretende contribuir para a concepção de um modelo de turismo industrial no ambiente do Polo Industrial de Manaus. Sua participação ao responder este formulário é muito importante para o presente estudo.

roalanis@gmail.com [Alternar conta](#)



*Obrigatório

E-mail *

Seu e-mail

I - Atrações Turísticas

Nesta seção avalie a oferta de atrações no local e no entorno.

Informe qual o seu perfil *

- representante de fábrica do projeto ZFPA
- representante de agência de viagem
- gestor da área de turismo
- jornalista
- acadêmico da área de turismo
- outro

Quantas fábricas no ambiente do PIM você já visitou? *

- Nenhuma
- Apenas uma
- Duas
- Três ou mais fábricas

A) Avalie a oferta de atrativos no ambiente interno da indústria visitada (quanto * aos itens de interesse apresentados):

- Inexistente
- Muito Baixa
- Baixa
- Média
- Alta
- Muito Alta
- Não sei avaliar

B) Avalie o nível da oferta de atrações turísticas no entorno da fábrica *

- Inexistente
- Muito Baixa
- Baixa
- Média
- Alta
- Muito Alta
- Não sei avaliar

II- Acessibilidade

Nesta seção avalie os acessos no ambiente da fábrica e no entorno

C) Avalie o acesso no entorno da fábrica *

	Inexistente	Muito Baixa	Baixa	Média	Alta	Muito Alta	Não sei avaliar
Acesso para veículos particulares	<input type="radio"/>						
Acesso aos serviços de transporte público	<input type="radio"/>						
Conexão com atrações no entorno (checar essa questão)	<input type="radio"/>						

D) Avalie o acesso no ambiente da fábrica *

	Inexistente	Muito Baixa	Baixa	Média	Alta	Muito Alta	Não sei avaliar
Área de estacionamento	<input type="radio"/>						
Facilidade de deslocamento interno com uso de transporte alternativo	<input type="radio"/>						

D1) Qual frequência de visitação você considera ideal? *

- mediante demanda
- bimensal
- mensal
- quinzenal
- semanal
- duas ou mais vezes por semana
- outro

D2) Como você avalia a capacidade de atendimento das fábricas em rela o aos visitantes? *

- inexistente
- muito baixa
- baixa
- alta
- muito alta
- n  sei responder

D3) A visita à fábrica deve ser cobrada? *

- Sim
- Não

D1) Qual frequência de visitação você considera ideal? *

- mediante demanda
- bimensal
- mensal
- quinzenal
- semanal
- duas ou mais vezes por semana
- outro

D2) Como você avalia a capacidade de atendimento das fábricas em relação aos visitantes? *

- inexistente
- muito baixa
- baixa
- alta
- muito alta
- não sei responder

D3) A visita à fábrica deve ser cobrada? *

- Sim
- Não

E) Avalie a oferta de hospedagem e alojamento *

	Inexistente	Muito Baixa	Baixa	Média	Alta	Muito Alta	Não sei avaliar
Acomodações de hospedagem na fábrica	<input type="radio"/>						
Hotéis nas proximidades	<input type="radio"/>						
Áreas para descanso nas dependências da fábrica	<input type="radio"/>						

III- Amenidades (serviços de hospedagem e alimentação)

Nesta seção avalie a oferta de serviços

F) Avalie a oferta de serviços de alimentação *

	Inexistente	Muito Baixa	Baixa	Média	Alta	Muito Alta	Não sei avaliar
Restaurantes disponíveis para o público na área da fábrica	<input type="radio"/>						
Restaurantes na área de entorno	<input type="radio"/>						
Shopping centers e área comercial no entorno	<input type="radio"/>						

IV - Serviços Auxiliares

Nesta seção avalie a oferta de serviços auxiliares

G) Avalie a oferta de serviços de comunicação e de informação na fábrica *

	Inexistente	Muito Baixa	Baixa	Média	Alta	Muito Alta	Não sei avaliar
Centro de recepção ao visitante	<input type="radio"/>						
Guias profissionais	<input type="radio"/>						
Publicações - guias, cartilhas	<input type="radio"/>						
Placas de sinalização	<input type="radio"/>						
Displays de informações	<input type="radio"/>						
Painéis informativos interativos (páginas eletrônicas, tour virtual etc.)	<input type="radio"/>						

H) Avalie a oferta do sistemas de segurança *

	Inexistente	Muito Baixa	Baixa	Média	Alta	Muito Alta	Não sei avaliar
Arrumação e limpeza do local	<input type="radio"/>						
Regras para reservas e restrições	<input type="radio"/>						
Passarelas elevadas e janelas de vidros nas linhas de produção	<input type="radio"/>						
Sistema de câmeras (contra roubos e espionagem industrial)	<input type="radio"/>						
Serviços de emergência e de primeiros socorros	<input type="radio"/>						

Avalie as dimensões de A a G quanto à sua importância para a atividade do turismo industrial, acrescentando peso 2 para os atributos considerados ESSENCIAIS e peso 1 para os atributos considerados como APOIO. *

	Peso 1 - APOIO	Peso 2 - ESSENCIAL
A) Atrativos na fábrica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B) Atrativos no entorno da fábrica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C) Acesso no entorno da fábrica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D) Acesso na área interna da fábrica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E) Oferta de hospedagem na fábrica ou no entorno	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
F) Serviços de alimentação na fábrica ou no entorno	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
G) Serviços de comunicação e de informação	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
H) Sistemas de segurança	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Indústria 4.0

As questões a seguir referem-se a novas tecnologias no conceito de indústria 4.0 e como estão inseridas no contexto das visitas às fábricas do PIM.

Você considera interessante a apresentação de novas tecnologias como atrativo na visita às indústrias? *

Sim

Não

Quais dessas novas tecnologias podem ser consideradas como atrativo durante a visita à fábrica? *

- Inteligência artificial - aplicação de técnicas baseadas em lógica, incluindo aprendizado de máquina
- Computação em nuvem - permite à empresa, por exemplo, acessar remotamente serviços de suporte
- Big data - quando são utilizadas técnicas estatísticas e de aprendizagem de máquina para extrair informações relevantes aos negócios
- Cyber Segurança - conjunto de hardware e software voltado para a proteção dos ativos de informação
- Internet das Coisas (IoT) - interconexão entre objetos, com capacidade de computação em redes que passam a se comunicar e interagir
- Robótica avançada - dispositivo capazes de modificar seu comportamento de forma autônoma, com base em dados de sensores
- Manufatura digital - uso de sistema integrado, que consiste em simulação, visualização 3D, para criar processos de manufatura e produtos simultaneamente e ferramentas
- Integração de sistemas - união de diferentes sistemas de computação e aplicação de softwares, que possibilita o gerenciamento de sistemas de controle da produção em tempo real
- Sistemas de simulação - utilização de computadores e conjunto de técnicas para gerar modelos digitais que descrevem ou exibem a interação complexa entre variáveis dentro de um sistema, imitando processos do mundo real
- Digitalização - uso de tecnologias digitais para transformar processos de produção, de desenvolvimento de produtos e/ou modelos de negócios, visando a otimização e eficiência nos processos. Ex: projeto e implementação de plano de digitalização, sensoriamento, aquisição e tratamento de dados.

Fonte: Elaboração da autora, a partir de Lee (1991), Almeida (2006) e Barcelos (2016)