

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

KAREN MICHELLA RIBEIRO DA SILVA

**MODELO BASEADO NA CADEIA DE MARKOV PARA ESTIMAR O
COMPORTAMENTO FUTURO DOS FATORES POTENCIALIZADORES DA
EVASÃO ESCOLAR**

**MANAUS
2016**

KAREN MICHELLA RIBEIRO DA SILVA

**MODELO BASEADO NA CADEIA DE MARKOV PARA ESTIMAR O
COMPORTAMENTO FUTURO DOS FATORES POTENCIALIZADORES DA
EVASÃO ESCOLAR**

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. Linha de Atuação: Gestão de Operações e Serviços.

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

**MANAUS
2016**

Ficha Catalográfica

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

S586m Silva, Karen Michella Ribeiro da
Modelo baseado na cadeia de MARKOV para estimar o comportamento futuro dos fatores potencializadores da evasão escolar / Karen Michella Ribeiro da Silva. 2016
53 f.: il.; 31 cm.

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

1. Evasão Escolar. 2. Ensino Superior. 3. Cadeia de Markov. 4. Pesquisa Operacional. I. Silva, Ocileide Custódio da II. Universidade Federal do Amazonas III. Título

KAREN MICHELLA RIBEIRO DA SILVA

**MODELO BASEADO NA CADEIA DE MARKOV PARA ESTIMAR O
COMPORTAMENTO FUTURO DOS FATORES POTENCIALIZADORES DA
EVASÃO ESCOLAR**

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.

Aprovado em 05 de dezembro de 2016.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Ocicleide Custódio da Silva
Universidade Federal do Amazonas

Profa. Dr. Joaquim Maciel da Costa Craveiros
Universidade Federal do Amazonas

Prof. Dr. Waltair Vieira Machado
Universidade Federal do Amazonas

DEDICO,

*À Deus sobre todas as pessoas e coisas, sem Ele não houve inspiração.
À Sofia pela sapiência e sobriedade nos conselhos e a ter me proporcionado oportunidades
de demonstrar porque existo.*

*Ao Franklin por me fazer ser viva, humana e real, sem medos e sem preconceitos.
À minha mãe e meu pai pela felicidade de fazer parte de um conjunto, por ter proporcionado
o que mais precisei na medida certa.*

AGRADEÇO,

À Deus, fonte de todo o conhecimento, por ter me sustentado em todas as situações, em especial, durante o tempo do mestrado.

À Universidade Federal do Amazonas pela confiança e acolhimento.

À professora orientadora Dra. Ocilde Custódio da Silva, pelos ensinamentos.

*Todas as inovações eficazes são surpreendentemente simples.
Na verdade, o maior elogio que uma inovação pode receber é haver quem diga:
Isto é óbvio, por que não pensei nisso antes?*

Peter Drucker

RESUMO

A evasão nas universidades privadas brasileiras constitui-se problema tanto para os estudantes quanto para a instituição; por um lado, representando o fim de aspirações sobre o fluxo futuro de renda; e por outro, pelo desperdício dos recursos e custos de oportunidade das vagas ociosas. Neste sentido, este trabalho objetiva aplicar a Cadeia de Markov para estudar os fatores pedagógicos influenciadores da evasão de alunos de primeiro período, matriculados em cursos de Engenharia de uma instituição privada de ensino durante o ano de 2013. A abordagem da pesquisa realizada é quantitativa, com delineamento descritivo, onde os dados foram coletados por meio da técnica de pesquisa documental e entrevista entre os alunos. A população da pesquisa são todos os estudantes dos cursos de Engenharia de uma instituição privada e a amostra refere-se a 64 alunos evadidos no ano de 2013. De acordo com os resultados preliminarmente obtidos, foi identificado que a maior frequência de evasão acontece no primeiro semestre do curso. A principal causa de evasão é influenciada por motivos financeiros, seguido dos motivos pedagógicos. No universo analisado, curso de Engenharia Ambiental que evidenciou a maior evasão. Portanto, até o momento este estudo demonstra um panorama relevante, sendo que os cursos analisados apresentam uma evasão média de 49%, em que a média nacional aponta 22%, dados estes que se referem à educação do ensino superior. Os resultados desta pesquisa demonstraram que o modelo proposto apresentou resultados com dados validados em um período de tempo, resultando assim em informações gerenciais à tomada de decisão.

PALAVRAS-CHAVE: Evasão Escolar, Ensino Superior, Cadeia de Markov, Pesquisa Operacional.

ABSTRACT

The college drop-out in Brazilian private universities constitutes problem both for students and for the institution; in the other side, representing the end of aspiration on the future income stream; and on the other, the waste of resources and opportunity costs of unfilled vacancies. Thus, this work presents the study of the pedagogical factors that influence evasion with students first period in engineering courses in a Higher Education Private Institution during 2013, under the approach of the Markov chain. The approach of this study is quantitative with descriptive method, where the data were collected through desk research and interview technique among students. The population is all students of a private institution engineering courses and the sample refers to 64 students dropping out in the year 2013. According to the preliminary results identified that the highest dropout rate happens in the first half course. The biggest cause of this dropout is influenced by financial problems followed by pedagogical reasons. The course which shows greater evasion is the course of Environmental Engineering. Therefore, so far, this study indicates a significant roadmap, when the courses in this study showed us an average dropout at 49% when the national average shows 22%, these data that refer to higher education. The results of this field study allowed that the proposed model showed results with data validated in a period of time, resulting information for decision making.

KEYWORDS: Dropout Rate, Higher Education, Markov's chains, Operational research.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Distribuição semestral da estrutura curricular das Engenharias	31
Gráfico 2 - Percentual médio de Alunos Evadidos por períodos letivos.....	32
Gráfico 3 - Percentual de Alunos não retornantes sem débito em 2013.....	33

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Quadro de referência para se obter lucratividade operacional com base em excelência na prestação de serviços.....	13
Figura 2 – Fatores influenciadores da expectativa do cliente.....	18
Figura 3 – Delineamento da Pesquisa.....	26
Figura 4 – Metodologia aplicável a Estudo de Caso	28

LISTA DE TABELAS E EQUAÇÕES

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Percentual do número de alunos ingressantes/não-concluintes em período mínimo previsto: 1994 a 2003	5
Tabela 2 – Coleta de Dados da Pesquisa	27
Tabela 3 – Análise da Eficiência Discente do ano de 2013.....	34
Tabela 4 – Análise da Eficiência Discente 2013: Disciplinas reprovativas	34
Tabela 5 – Matriz de transição estocástica (valores estão em %) – Fator 1	37
Tabela 6 – Matriz de transição estocástica (valores estão em %) – Fator 2.....	38
Tabela 7 – Matriz de transição estocástica (valores estão em %) – Fator 3.....	39

LISTA DE EQUAÇÕES

1	21
2	37
3	38

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

IES	<i>Instituição de Ensino Superior</i>
INEP	<i>Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira</i>
MEC	<i>Ministério da Educação</i>

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	4
1.1 Do contexto ao problema.....	4
1.2 Objetivos.....	7
1.3 Justificativa.....	8
1.4 Delimitação do estudo	9
1.5 Estrutura do trabalho	10
REVISÃO DA LITERATURA	11
2.1 Evolução Histórica e excelência no setor de Serviços	11
2.1.1. Modelo de Excelência em serviços: Operações para Lucratividade	12
2.2 Qualidade nos processos de serviços.....	14
2.3 Evasão Escolar e sua proposta de retenção	16
2.3.1 Expectativas do cliente e avaliação de desempenho em serviços	17
2.4 Cadeias de Markov	19
METODOLOGIA.....	23
3.1 Procedimentos	26
3.2 Coleta de Dados.....	26
3.3 Tratamento dos dados.....	27
3.4 Validação dos Resultados.....	27
RESULTADOS E DISCUSSÃO	30
4.1. Análise de dados gerais	30
4.2. Análise dos dados de desempenho acadêmico	34
4.3. Discussão sobre os dados obtidos e sua relação com a Evasão.....	35
4.3.1. Análise do Curso de Engenharia Ambiental.....	35
4.3.2. Análise do Curso de Engenharia Civil	35
4.3.3. Análise do Curso de Engenharia Elétrica	35
4.3.4. Análise do Curso de Engenharia Mecânica	36
4.3.5. Análise do Curso de Engenharia de Produção.....	36
4.4. Fatores da Evasão segundo a Cadeia de Markov	37
4.4.1. Fator Potencializador: Didática Inadequada.....	37
4.4.2. Fator Potencializador: Dificuldades Financeiras	38
4.4.3. Fator Potencializador: Desconhecimento da profissão.....	39
4.5. Análise da Proposta do Modelo.....	40
CONCLUSÃO.....	41
REFERÊNCIAS	44
APÊNDICE A: QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS DE PRIMEIRO PERÍODO DOS CURSOS DE ENGENHARIA	48

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

Esta primeira seção busca situar o objeto de estudo. Elaborada em subseções, mostra-se os fatores que incentivaram a investigação do tema (justificativa), a questão e objetivos norteadores da pesquisa, o enfoque dado (delimitação) e a estrutura do trabalho.

1.1 Do contexto ao problema

As atuais políticas para a educação no país estão permeadas na redução das desigualdades sociais, historicamente marcantes sob as questões de inclusão e exclusão no ensino superior. A “correção do fluxo escolar”, isto é, a diminuição dos índices de evasão e repetência, torna-se foco em estudos realizados pelo governo federal, como esforços na expansão da educação superior no Brasil. De acordo com o INEP (2007), menos de 10% da população com mais de 25 anos têm ensino superior completo e das 2.913.942 vagas oferecidas no ensino superior brasileiro em 2007, cerca de 88% são oferecidas por instituições privadas.

Todavia, com o surgimento de novas instituições de ensino e o aumento na oferta e diversidade de cursos, a competitividade impulsionou o consenso sobre a importância da educação no processo de desenvolvimento da sociedade. A demanda eminente por conhecimento tem aberto espaço para o desenvolvimento de novas metodologias pedagógicas que auxiliem os estudantes no processo de aprendizagem (TEIXEIRA, 2007). Diante desse cenário, a competitividade questiona a sobrevivência da IES que passa a ser vista como empresa e a ser objeto de preocupação para a mudança de paradigmas, com respostas cada vez mais rápidas e precisas a nova realidade instaurada.

A taxa de evasão representou quase 60% na rede privada, segundo dados do Ministério da Educação em 2011, o que fez com que as universidades se preocupassem em buscar ajuda para desenvolverem projetos que promovam a permanência de alunos com estudos que indique previamente os grupos de estudantes que apresentam características e comportamentos próprios de alunos que evadem. A importância do tema em tais universidades toma proporções a medida que as taxas aumentam e assim o acompanhamento contínuo de dados do governo tornam-se obrigatórios tendo em vista a necessidade de manter-se competitivas do ponto de vista financeiro. Os dados do censo escolar 2005 apresentados na

Tabela 1 indicam que o número de titulados não acompanha o número de matriculados (INEP, 2005), projetando assim necessidades futuras de ações de monitoramento e atenção.

Tabela 1 – Percentual do número de alunos ingressantes/não-concluintes em período mínimo previsto: 1994 a 2003

Ano	Ingressos por processo seletivo			% de não concluintes após 4 anos		
	Pública	Privada	Total	Pública	Privada	Total
1994	159.786	303.454	463.240	38,5	44,3	42,4
1995	158.012	352.365	510.377	36,6	39,0	38,1
1996	166.494	347.348	513.842	35,1	43,9	40,8
1997	181.859	392.041	573.900	33,6	44,5	40,8
1998	196.365	454.988	651.353	33,3	44,5	41,1
1999	217.497	570.141	787.638	57,5	38,9	36,8
2000	233.083	664.474	897.557	35,9	39,9	38,6
2001	-	-	-	32,5	42,1	39,2
2002	-	-	-	30,5	44,7	40,8
2003	-	-	-	27,5	46,0	41,2

Fonte: MEC/INEP/CAPES

Sendo assim, o processo interno de Avaliação de estratégia e elaboração e implementação de ações que viabilizem o planejamento de seu crescimento, estará sendo balizado através de abordagens como a melhoria de qualidade, os sistemas de aprendizagem e a retenção, os indicadores de qualidade, entre outros passam a fazer parte do cotidiano da IES como empresa, pois a competitividade passou a existir, diminuindo a lucratividade gerando assim, uma crise no setor de serviços (COLOMBO, 2004).

Conforme o Resumo Técnico do Censo da Educação Superior (MEC/INEP, 2009), os índices no âmbito universitário são altos e vêm sendo uma realidade cada vez mais presente nas Instituições de Ensino Superior (IES). Em 2007, o Plano Nacional de Educação (PNE) fixou o objetivo de diminuir a taxa de evasão de alunos do ensino superior.

Muitos esforços são despendidos à análise dos motivos que levam o aluno a evadir-se de seu curso, sendo estes, foco de estudo entre as universidades brasileiras. Muitos dos

motivos na evasão escolar do ensino superior não são controláveis pela própria instituição (PLATT NETO et al., 2008).

Alguns destes fatores estarão ligados, segundo Rozenstraten (1992), a escolhas não realísticas sobre profissões liberais com traços valorizados junto à sociedade, como Direito, Engenharia e Medicina. Na expectativa de altos salários e emprego garantido, os estudantes sem a orientação vocacional devida, desconhecimento da metodologia do curso e ausência de hábitos de estudos, tendem a evadir-se (TIGRINHO, 2008). Estes estudantes buscam nas aulas práticas a substituição da fundamentação teórica e apresentam assim baixos coeficientes de desempenho.

A evasão é um problema complexo, resultante de uma conjunção de vários fatores que pesam na decisão do aluno de permanecer ou não no curso (TIGRINHO, 2008).

De modo geral, as instituições, públicas e privadas, dão como principal razão da evasão a falta de recursos financeiros para o estudante prosseguir nos estudos (SILVA FILHO et al., 2007).

Sob o ponto de vista econômico, Bardagi (2007) afirma que formulações teóricas e pesquisas acerca da evasão tendem a privilegiar tais questões, porém aspectos familiares, pedagógicos, sociais e vocacionais estão presentes como contribuintes à evasão. As dificuldades em arcar com os custos do ensino privado ou a necessidade de trabalho, concorrem com questões sociais (percepções de desadaptação ao grupo e grupo das universidades), pedagógicas (índice de reprovações) e de abandono de curso, valorizando pouco a dimensão vocacional.

A temática exploratória sobre o questionamento da evasão tem se dado por meio da produção acadêmica de qualidade em universidades, como se vê nos estudos de Detregiachi Filho (2012), Gomes (1998), Sales (2009), Andriola et al. (2006), dentre outros. A avaliação dos problemas apresentados segue as expectativas de seus autores frente aos problemas apresentados em cada universidade. Para a problemática estudada, a Cadeia de Markov se apresenta como ferramenta potencial, para a descoberta do comportamento dos estados futuros dos principais fatores desencadeadores da Evasão.

Os estudos de Cadeias de Markov tem-se tornado cada vez mais importantes para as ciências sociais, biológicas e administrativas, à medida que essas ciências vão assumindo uma natureza mais quantitativa. Associado a esta necessidade, Häggström (2002) afirma que esta área não pode ser evitada por estudantes com o objetivo de aprender, desenhar e implementar algoritmos randomizados de simulações futuras, porque cadeias de Markov são um

ingrediente essencial e é considerada uma das principais áreas da teoria da probabilidade moderna.

Neste trabalho, seguindo a metodologia de Punyawardena (1997), entende-se que a mudança de um estado atual i para o estado futuro t , define um processo estocástico cuja sequência correspondente a x^0, x^1, x^2, \dots ; que representa a ocorrência dos fatores ao longo do tempo. Com o passar do tempo, as mudanças de estado ocorrem em termos de probabilidade, sendo representadas pelas probabilidades de transições de fases, correspondentes à probabilidade de se mudar de um estado para a etapa seguinte: momento $t + 1$.

A utilização de um modelo matemático, já aplicado em outras áreas do conhecimento, visou contribuir com esta pesquisa com informações mais precisas sobre o fenômeno da evasão. Diante da necessidade exposta acima, quais foram os fatores de maior incidência sob o fenômeno da evasão escolar, e sua cadeia de probabilidade futura, em alunos de primeiro período dos cursos de Engenharia em uma instituição privada de ensino superior, durante o ano de 2013? Como essas causas corroboraram com o desempenho acadêmico nas disciplinas?

1.2 Objetivos

Objetivo geral:

Propor modelo baseado na cadeia de Markov para estimar o comportamento futuro dos fatores potencializadores da evasão escolar de alunos ingressantes de cursos de engenharia em uma instituição de ensino superior privada.

Objetivos específicos:

- 1) Avaliar os cenários no qual os alunos dos cursos de Engenharia estão inseridos através dos dados gerais de ingressos no ano de 2013;
- 2) Apresentar os dados de desempenho acadêmico no período letivo com maior índice de evasão;
- 3) Analisar os dados de desempenho, sua relação com a evasão no período, e os principais fatores potencializados envolvidos;
- 4) Aplicar o uso da Cadeia de Markov como ferramenta de simulação probabilística do comportamento futuro dos fatores mais relevantes para a evasão no período.

1.3 Justificativa

A partir da necessidade crescente de unir qualidade na formação para o mercado de trabalho com a qualidade do corpo docente, as IES têm-se obrigado a reescrever a história da educação neste país. As Instituições de Ensino têm-se exercitado em um cenário de máxima procura por qualidade aliada a rentabilidade empresarial, criando um elo forte entre ações fortemente elencadas às práticas pedagógicas eficazes e definitivas, como resposta à sua relação com o crescente desenvolvimento no setor de serviços.

Colombo (2004) salienta que o setor de educação, em especial o da rede privada, tem procurado surpreender sua clientela cada vez mais exigente ao passo que as habilidades necessárias para o mercado de trabalho vêm tornando-se cada vez mais complexas. Dados apresentados pelo autor, mostram que 70% dos estudantes universitários do Brasil encontram-se no setor privado.

É neste contexto que está inserido a Instituição de Ensino Superior em estudo, que foi instituída no ano de 1998 e que desde a sua aquisição, por um grupo financeiro internacional de capital aberto, tem suas ações de melhoria e retenção de clientes-alunos alicerçado em práticas voltadas para a Gestão de Qualidade. Estas ações de melhoria estão baseadas em estudos para identificação de gargalos e fatores potencializados de evasão, para a busca de vantagem competitiva e preocupação com a percepção de qualidade de seus alunos.

A hipótese do presente trabalho foi alicerçada na premissa de que, apesar da necessidade e a importância da educação profissional como mecanismo impulsionador para a mudança de vida, os alunos deparam-se com dificuldades pedagógicas e acadêmicas pessoais, além das dificuldades financeiras. Este elo entre tais condições ressalta a contradição, gerando reações impulsionadoras à evasão escolar.

Estratégias educacionais que incluam a reformulação de políticas públicas de base (Ensino Fundamental e Médio) para a educação profissional, elencadas a ações de inclusão social e práticas modernas de aprendizado, podem auxiliar o combate indireto ao fenômeno da evasão nas IES. O grande problema tem sido conhecer exatamente o perfil dos alunos que evadem frente a especificidade de cada área do conhecimento que o curso se destina e, assim desenhar, se possível uma perspectiva de crescimento desta evasão que auxilie as Instituições a priorizarem frente a outros cursos, cursos que apresentem fatores estrategicamente capazes de serem minimizados. Neste sentido de priorização, o presente estudo pretendeu realizar uma simulação da evasão futura baseado nos fatores apresentados pelos alunos entrevistados.

Considerando os fatores impulsionadores da evasão, MEC (1996) analisa a perspectiva de haver três grandes grupos de fatores que influenciam o ano à evasão do Ensino Superior em Instituições Públicas, sendo: Fatores externos às IES, Fatores Individuais dos estudantes e Fatores Internos às IES. Sob este ponto de vista, almejou-se contribuir com a percepção da própria IES em identificar tais fatores, individualmente, através de entrevistas e discussões com alunos, independente do estado da Evasão, ou seja, ainda em sala de aula.

A busca por um modelo que realizasse a determinação da distribuição de probabilidades futuras destes fatores e a estimação das probabilidades da transição dos conceitos informados pelos alunos são de grande importância para a otimização do planejamento estratégico de combate à evasão, pois contribuem de forma decisiva para a tomada de decisão quanto aos períodos de reforço dos alunos, das disciplinas que requerem mais atenção no planejamento acadêmico, dentre outras práticas que requerem inclusive esforço financeiro. O principal instrumento na análise probabilística de transições é a cadeia de Markov (TEIXEIRA, 2007).

Nesse sentido, trabalhar a importância do combate à Evasão Escolar na instituição pesquisada, ressalta a razão de existir e de sobreviver da mesma, em meio a atual conjuntura econômica e social. Cada vez mais, esforços no combate a esse fenômeno podem contribuir para minimizá-lo, frente a esforços que podem onerar cada vez menos recursos, desde que tratados inicialmente nos primeiros períodos do curso. A discussão sobre a educação e sua evasão envolve diversos teóricos que buscam entender o papel da sociedade e de seu comportamento. Neste cenário, entende-se que a educação sendo responsável em promover o desenvolvimento de sociedades, contribui diretamente para a produtividade e a capacidade de inovação, sendo sua evasão, uma variável ligada diretamente à desqualificação de sua mão de obra (ARTONI, 2012).

Independentemente do ponto de vista adotado, certamente o consenso universalmente aceito é de que a educação tem seu papel fundamentado no desenvolvimento da sociedade, e certamente as universidades perdem futuros atores intelectuais na produção científica deste país.

1.4 Delimitação do estudo

A presente pesquisa foi realizada na Escola de Ciências Exatas de uma Instituição Privada de Ensino Superior, localizada na Cidade de Manaus, Estado do Amazonas, da qual foi analisado o perfil de alunos desistentes, no ano de 2013, dos cursos de Engenharia.

1.5 Estrutura do trabalho

O presente trabalho estrutura-se em cinco capítulos. O próximo capítulo apresenta a Fundamentação Teórica, que versa sobre a evolução histórica do setor de serviços, ressaltando a importância e a tratativa dada à excelência neste setor. Em seguida, reflete-se sobre a Evasão Escolar e preocupação desprendida sob este tema entre as Instituições de Ensino Superior. E então, será apresentado o conceito de Cadeia de Markov e suas aplicações.

No capítulo três, é descrita a metodologia utilizada, os procedimentos executados, as ferramentas que foram utilizadas para a coleta e análise dos dados, bem como foi realizada a validação dos resultados obtidos.

Em seguida, no quarto capítulo, apresentam-se os resultados preliminares e esperados.

No quinto capítulo, que encerra este trabalho de pesquisa, é exposto o cronograma de atividades.

E finalizando, apresenta-se as referências utilizadas durante o trabalho.

CAPÍTULO 2

REVISÃO DA LITERATURA

Neste capítulo é apresentada uma revisão sobre os principais assuntos abordados na temática qualidade e otimização de processos do setor de serviços, a partir de livros e artigos disponíveis na literatura clássica e atual.

2.1 Evolução Histórica e excelência no setor de Serviços

Até meados da década de 50, pode-se afirmar que a indústria de transformação de produtos era a única a ser percebida pela economia mundial.

No começo do século XX, conforme indicado em Nogueira (2008), a população brasileira vivia no campo e apenas aproximadamente 20% vivam nas regiões urbanas. Passado um século, o Brasil tem uma grande concentração de pessoas nas cidades, aptas a consumirem os mais variados produtos e serviços, que pode ir desde a disponibilização da energia elétrica até aulas de natação domiciliar para adultos e crianças.

Disponibilizar bens ao mercado tornou-se uma alternativa menos rentável, tendo em vista que a alta produção, preços competitivos entre as empresas, tecnologias similares garantem menos espaços para diferenciar-se, o que torna possível a prestação de serviços como resposta às soluções mais amplas de portfólio em que os produtos são utilizados (serviços). Neste contexto o setor de serviços iniciou a jornada de crescimento exponencial frente ao setor produtivo, o que garante hoje que as empresas neste setor possam utilizar-se de conceitos e técnicas já desenvolvidas a fim de garantir a diferenciação frente aos concorrentes, como estratégia em seu negócio (VIANA, 2012).

Na esfera global, hoje, o setor de serviços emprega mais pessoas e gera maior parcela do produto interno bruto na maioria das nações. No Brasil, as estatísticas não se diferem da tendência mundial. Segundo Correa (2012), em termos de concentração da mão-de-obra, nota-se que quase 60% da população dedica-se a atividades de serviços e na participação na geração do PIB nacional. Em um dado exemplo, tem-se a empresa Atlas-Schindler ou Otis, fabricantes de elevadores que num primeiro momento poderia ser classificada no setor “indústria”, porém quando examinadas suas fontes de receitas, vê-se que 50% destas são

oriundas de atividades de manutenção de elevadores já instalados, em uma atividade de serviços.

A alta competitividade mundial, iniciada com o fenômeno da globalização, faz como que os fornecedores ampliem seu portfólio de serviços de modo a assegurar que vários grupos de clientes possam ser atingidos pela empresa. O produto serviço é intangível e não pode ser testado porque só existe depois de implementado, o que garante a necessidade de implementação de conceitos amplamente fundamentados de qualidade desde a geração da ideia original do serviço.

Dessa forma, Ribeiro (2008) afirma que, passou-se a dar ao fornecimento de serviços uma abordagem semelhante à dada à fabricação de bens tangíveis, incorporando as mesmas técnicas e denominando-se assim de Operações. Portanto, trabalhos como de Frederick W. Taylor, a partir de 1912, considerado o pai da Administração Científica, serão também amplamente estendidos para o referido setor.

Parece evidente, segundo Correa (2012), a “importância de se desenvolverem continuamente, conceitos e técnicas de administração para as operações de serviços, pelo menos com a mesma ênfase que tem sido dada à manufatura, para que não se corra o risco de ter a economia dominada por uma atividade pouco produtiva e vulnerável à competição internacional”.

2.1.1. Modelo de Excelência em serviços: Operações para Lucratividade

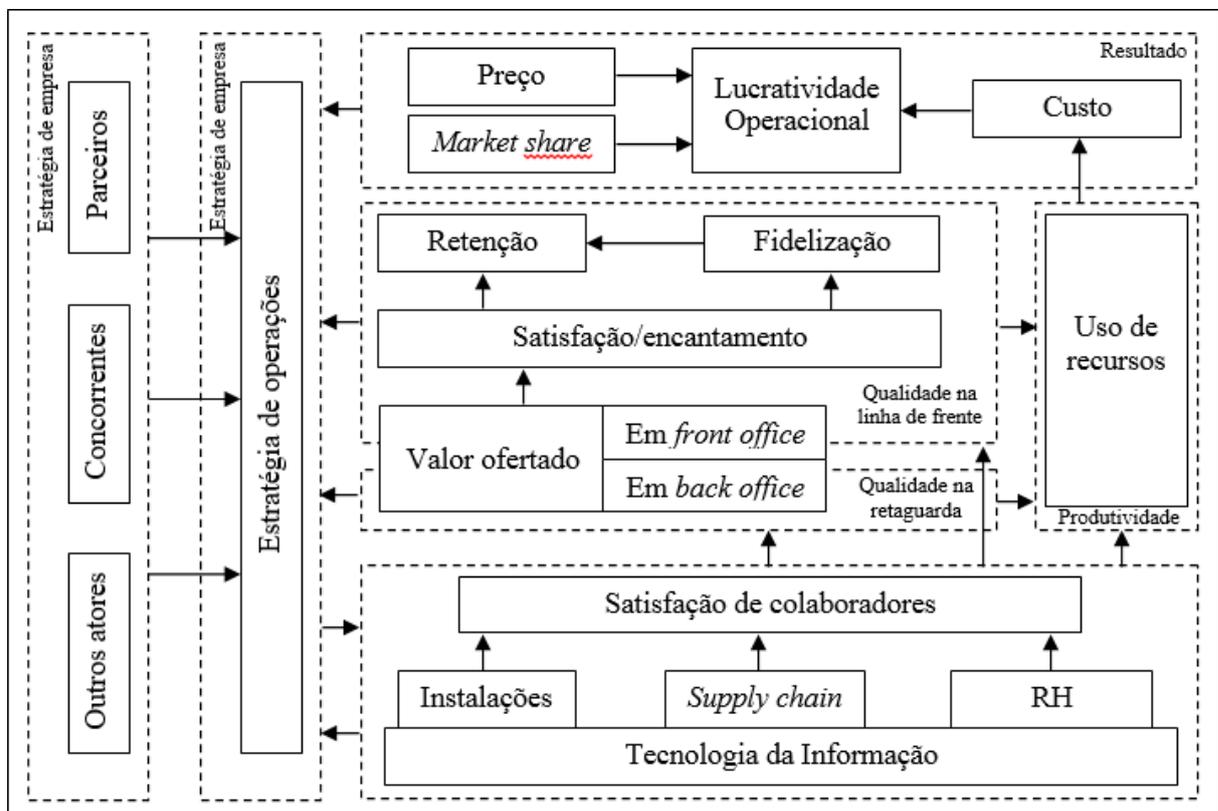
Correa (2012), afirma que serviços prestados com excelência levam à lucratividade, e a qualidade percebida e produtos/serviços levam as empresas a ganharem mais dinheiro, aumentando sua lucratividade no curto e longo prazo e assim aumentam o valor futuro da empresa. Para o aumento das receitas das empresas, em primeiro lugar deve-se, segundo o autor, buscar estar bem-sucedidos operacional e financeiramente, num mercado altamente competitivo, com concorrentes crescentemente competentes e clientes cada vez mais exigentes, a fim de aumentar suas receitas com a progressiva redução de custos.

Entende-se assim, que em um universo mais específico da prestação de serviços, o que se insere as IES privadas, esse “comando” de preços cada vez maiores, com a alavancagem da receita sob os custos, poderá está associada a ampliação da participação destas empresas no mercado, não apenas em agregar cada vez mais matrículas, mas no alcance de níveis cada vez altos de retenção de clientes, que neste caso específico, chamaremos de alunos acima de qualquer conceito.

Sob esta ótica, Teixeira (2007) salienta no que tange o universo das IES que o crescimento e desenvolvimento do setor privado é crucial para o atendimento da demanda eminente por vagas no Ensino Superior Privado, que procura atender a esta demanda de forma eficiente a garantir a continuidade dos estudantes em seus estudos, como uma forma de garantir a qualidade no fornecimento dos serviços como prática vigente na excelência em serviços. Essa excelência pode indicar um caminho seguro de se manter ativo no mercado e assim garantir sua “fatia” cada vez mais grossa de *Market Share*.

A retenção ou fidelização de clientes poderá ajudar as empresas a indicarem novos caminhos para o conhecimento de sua missão, pois clientes retidos são clientes que continuam comprando e que certamente poderão realizar propaganda gratuita do serviço. O mais importante é não confundir clientes satisfeitos com cliente meramente satisfeitos, sendo estes últimos, caracterizados pelo público que afirma satisfação em relatórios de avaliação, mas não trará novos clientes para a empresa. A figura 1 abaixo, descrita por Correa (2012), salienta a relação entre o que é percebido pelo cliente, o que poderá fazê-lo ser um cliente fiel e assim tornar a empresa mais lucrativa:

Figura 1 – Quadro de referência para se obter lucratividade operacional com base em excelência na prestação de serviços



Fonte: Correa (2012)

De acordo com Correa (2012), o que garante a satisfação de um cliente depende única e exclusivamente do valor ofertado (e percebido por ele) a ele pelo processo prestador de serviço. Toda geração de percepção de valor pelo cliente deve ser orientada por uma direção estratégica que, irá inserir a operação da empresa ao ambiente externo.

Internamente o fluxo também é conduzido pelo fator qualidade, através da percepção do que é qualidade para clientes externos e internos. Tanto operações de *front office* quanto *back office* exigem noções amplas de qualidade, requerida em níveis de responsabilidades relativas a atividades que requeiram adequada gestão da qualidade.

2.2 Qualidade nos processos de serviços

O termo qualidade está presente em quase todos os momentos de nossa vida, e comumente associado a produção de um bem. Provavelmente cada um de nós, percebe a qualidade junto à melhoria de produtividade e redução de erros na área de produção. O que muitos, tem dificuldades em associar, é que a qualidade também pode ser estendida, assim como as técnicas e modelos, ao setor de serviços. Nogueira (2012) define qualidade como sendo: “a adequação de um serviço às necessidades de uso (utilidade) e a satisfação às expectativas e exigências do usuário/cliente”. Ou seja, a palavra de ordem surge como: Satisfação.

Correa (2012) afirma que uma correta gestão da qualidade dos serviços será a responsável por produzir um pacote de valor que gere níveis de satisfação que garantam que o cliente seja fidelizado. Quanto mais clientes, menos perdidos, maior será a participação no mercado e diferenciação de serviços garantirá a lucratividade.

O exposto acima, pode muitas vezes parecer não facilmente aplicado ao setor de serviço, o que é perfeitamente aceitável a confusão. Segundo Ribeiro (2008), desde que a educação superior criou um elo entre o mercado financeiro, com a faculdade norte-americana DeVry, em 1991, tem-se vivenciado a realidade de seu crescente desenvolvimento aliando conceitos de gerenciamento aplicável nas operações de bens e produtos e não somente o modelo tradicional de administração escolar.

Analisando-se o caso específico do mercado no qual as IES estão inseridas: se uma IES mantém uma cadeia fidelizada de clientes em que cada vez mais, estes clientes atuam como promotores, garantindo em conjunto com a IES o aumento da sua participação do mercado, certamente qualquer serviço lançado com o mesmo nível de serviço prestado por esta, fortalecerá a sua permanência e assim a alavancagem de seus negócios.

Sumarizando-se, conforme Correa (2012), para criar qualidade do serviço e produtividade dos recursos nos níveis requeridos, é imprescindível atuar nas “competências” da empresa, seus recursos e suas ferramentas.

As IES integrantes do setor de serviços apoiam o aumento do interesse sobre o tema qualidade sob a ótica da exigência de seus clientes internos e externos. Essa abordagem embasa toda a perspectiva financeira das organizações que buscam exceder as exigências de seus clientes com respostas à máxima eficiência e conseqüentemente a lucros mais expressivos. Combater os altos índices de abandono dos cursos superiores tem-se tornado meta prioritária na maioria das universidades privadas do Brasil, razão esta se deve à "expansão histórica" que a rede de educação superior vive, de larga escala e em crescimento acelerado.

As IES através de Comissões Internas voltadas à qualidade do processo de ensino-aprendizagem institucionalizam núcleos de apoio à gestão acadêmica, o que podemos considerar neste caso como operações de *Front Office*. Estas comissões tem o objetivo de interagir junto a inúmeras providências aplicáveis à excelência no ensino, integralizando práticas que influenciarão direta e indiretamente a realidade do público-alvo, de forma a fornecer qualidade na oferta de seus serviços (SILVA FILHO, 2007). Ações de retenção, conforme exposto acima, auxiliam no combate da evasão e no fortalecimento da marca frente ao mercado competitivo.

O passo inicial, segundo Nogueira (2008), está em entender os processos envolvidos na cadeia de fornecimento do serviço ao cliente: a qualidade deve ser otimizada e todos os envolvidos devem estar satisfeitos. A melhoria dos processos é a razão de ser de todos os envolvidos com ele no dia-a-dia. Uma organização prestadora de serviços prescinde da avaliação de desempenho dos serviços prestados como uma ferramenta para a melhoria contínua dos seus processos. Modelos como SERVQUAL e SERVPERF são eficazes para a avaliação de níveis de qualidade e desempenho em serviços. Após essa avaliação dá-se por iniciada o estudo que deverá embasar todas as ações futuras de retenção e fidelização de clientes.

Os autores chamam a atenção para a seguinte situação, conforme pontuado por Correa (2012): “não só o cliente insatisfeito ou muito insatisfeito tende, principalmente em situações competitivas, a trocar de fornecedor, interrompendo o ciclo virtuoso da fidelidade, mas também tende a tornar-se, conforme o nível de insatisfação, um potencial cliente “terrorista”. Na verdade, o cliente “terrorista” pode ter um potencial destrutivo maior que o potencial construtivo de um cliente satisfeito.

Portanto, o grau de satisfação do cliente, pode estar relacionado à fidelidade e retenção, e assim por diante à lucratividade, que tem papel fundamental na gestão de serviços.

2.3 Evasão Escolar e sua proposta de retenção

Quando estudado em particular o fator de insatisfação de clientes, um modelo mais presente na literatura, segundo Correa (2012), é o que relaciona o grau de satisfação do cliente a uma comparação entre a expectativa que ele tem, antes de passar pela experiência do serviço, e a percepção que tem do que foi a experiência de fato do serviço recebido.

O fato presente nesse aspecto pôde enfatizar a hipótese em que esse estudo foi baseado, de que se um aluno se evade de seu curso, é seguro dizer que sua experiência foi prejudicada por um fator potencializador, em especial, diante de muitos.

Relacionado a esse estudo, uma questão apresentada por Silva Filho (2007) é o fato de se minimizar frequentemente as razões da evasão, apontando em geral a falta de recursos financeiros do aluno como a principal causa para a interrupção de seus estudos. A proposta deste estudo é apontar dentre vários fatores, o fator econômico com um entre outros, e solicitar ao futuro evadido que avalie o que mais prejudicou a sua percepção sob a IES. É importante que se priorize também a compreensão das questões de ordem acadêmica, como as expectativas do aluno em relação ao curso ou à instituição que podem encorajá-lo ou desestimulá-lo a priorizar a conclusão do seu curso.

A Evasão escolar é um problema que vem preocupando as instituições de ensino em geral, sejam públicas ou particulares, pois a saída de alunos provoca graves consequências sociais, acadêmicas e econômicas (BAGGI, 2011). Em Silva Filho (2007), pode-se entender que, no período compreendido entre 2000 e 2005, no conjunto formado por todas as Instituições de Ensino Superior (IES) do Brasil, a evasão média foi de 22% e atingiu 12% nas públicas e 26% nas particulares. Sem dúvida, trata-se de um fenômeno importante de ser compreendido e estudado, principalmente pelo setor privado, com maior impacto em sua receita anual, através de seu custo gerado pelo desperdício dos recursos gastos como pelo custo de oportunidade da vaga deixada ociosa (SAMPAIO et al., 2005).

Teixeira (2007) escreve que a desistência é um fator a ser analisado e minimizado, pois o problema da evasão escolar nas IES privadas não está associado apenas às questões financeiras, no âmbito mais restrito das instituições, mas também à qualidade dos profissionais formados, não se restringindo somente a distribuição de notas para assegurar a permanência destes alunos.

O aumento da oferta de cursos neste setor trouxe consigo consequências financeiras com o fenômeno da evasão. O aumento desta magnitude implica em distorções, pois há sinais de que, o mercado não acompanhou tal aumento da forma prevista, e uma das evidências é a dificuldade na formação de turmas. O esforço para um método investigativo capaz de reunir as causas da evasão em cursos especialmente da área de exatas, sob a análise das reprovações e em consequência as desistências, que esta pesquisa está sendo apoiada.

Portanto, entender quanto mais se conhecer do perfil dos estudantes que optam pela evasão, mas próximo a IES estará de uma proposta sólida de aproveitamento de recursos, convergentes ao combate da evasão (SAMPAIO et al., 2005).

Muitos são os estudos acerca das principais variáveis de estudos da evasão nas universidades, porém Adachi (2009) propõe um modelo com causas predominantes da evasão, relacionadas: aos estudantes, aos cursos e as instituições e, por último, as de ordem sociocultural e econômicas; estas ligadas ao mercado de trabalho, reconhecimento social, políticas governamentais e qualidade do ensino fundamental.

Contudo, a pesquisa sobre a evasão na IES em estudo, propõem-se a entender os fatores acadêmicos e quanto o desempenho acadêmico dos alunos os influenciam a abandonarem os estudos. Frente a estes fatores, inicia-se o ponderar das probabilidades de um fator sobressair-se sobre outro, dado um espaço de tempo, sob a ótica de alunos entrevistados hoje com o perfil social-econômico do público que procura os cursos de Engenharia de uma Instituição de Ensino Superior.

2.3.1 Expectativas do cliente e avaliação de desempenho em serviços

Segundo Correa (2012), o entendimento da formação das expectativas tem evoluído e assim, dificultado o entendimento de cada vez mais empresas. A prestação de serviços não possui todas as suas expectativas definidas e mapeadas, pelo fato, principalmente, de que o perfil dos consumidores cresce a taxas progressivas através do surgimento da internet. Os principais fatores conhecidos, por ora, estão representados na Figura 2 abaixo:

Figura 2 – Fatores influenciadores da expectativa do cliente



Fonte: Correa (2012)

As empresas podem apresentar dificuldades em precisar o que pode e deve ser focalizado, tendo em vista as dificuldades acima reportadas, quando as expectativas não estão muito bem claras. Correa (2012), propõe um modelo que descreve os aspectos de desempenho relevantes a se avaliar quando o objetivo for elaborar o *checklist* customizado à sua operação. Abaixo estão definidos os principais aspectos de desempenho:

Acesso:	Facilidade de acesso físico (proximidade, praticidade de chegar); Facilidade de acesso remoto (vários meios possíveis, por exemplo);
Velocidade:	Rapidez para iniciar o atendimento (tempo gasto pelo cliente antes de o atendimento começar, por exemplo); Rapidez para executar o atendimento/serviço (tempo que decorre desde o início do atendimento até o final da entrega do serviço);
Consistência:	Grau de ausência de variabilidade entre a especificação e a entrega do serviço;
Competência:	Grau de capacidade técnica da organização para prestar o serviço;
Atendimento:	Grau de atenção dada pelos funcionários de contato, disposição para entender e auxiliar o cliente; Grau de simpatia, educação e cortesia dos funcionários;
Flexibilidade:	Grau de capacitação para alterar o pacote de serviço para que melhor se ajuste à expectativa/desejo do cliente; Rapidez e facilidade com a qual se executam alterações no pacote de serviço;
Segurança:	Nível de segurança pessoal ou do bem do cliente que passa pela prestação do serviço;
Custo:	Custo, para o cliente, de ser cliente. Inclui o preço, mas pode incluir custos adicionais, como, por exemplo, o custo de ter acesso ao

	processo;
Integridade:	Honestidade, sinceridade e justiça com que o cliente de serviços é tratado;
Comunicação:	Habilidade de o prestador de serviço comunicar-se com o cliente numa forma desejável (inteligível, com frequência e riqueza adequadas).
Limpeza:	Asseio e arrumação das instalações do serviço;
Conforto:	Nível de conforto oferecido pelas instalações do serviço;
Qualidade dos bens:	Qualidade da especificação dos bens materiais que são parte do pacote de valor entregue (nível das especificações em si): estética, entre outros; Qualidade de conformidade dos bens materiais (quando se encontram conforme as especificações). Durabilidade dos bens materiais entregues; Confiabilidade, ou probabilidade de o bem entregue falhar dentro de determinado período de tempo;
Estética:	Aparência e ambiente das instalações do serviço: som, cheiro, atmosfera.

Alguns dos critérios supracitados tem subdimensões, ou nem todos são igualmente importantes, razão esta, em função da natureza do negócio e tipo de clientes atendidos com os serviços prestados. Porém o referido modelo teve papel importante durante a elaboração do questionário de priorização dos fatores potencializados, descritos neste estudo. A partir deste, foi elaborado um questionário padrão que inclui aspectos socioeconômicos que originaram a primeira etapa dos resultados obtidos no Capítulo 4. Com o acesso a esse questionário principal foi realizada a sessão de Brainstorming com os principais atores do processo de evasão: professores, coordenadores, supervisores pedagógicos e alunos.

2.4 Cadeias de Markov

Como a satisfação do cliente será uma função da comparação que ele fará entre suas expectativas e sua percepção do serviço prestado, segundo Correa (2012), da mesma forma que foi importante elaborar quais são os fatores potencializados ou influenciadores das

expectativas, é importante analisar quais os fatores influenciadores na criação das percepções do cliente quanto à expectativa do serviço.

Portanto na análise do estudo atual, após determinação do questionário que apoiou o futuro aluno evadido, durante a entrevista de evasão, foi possível determinar os principais fatores indicados pelos alunos. A partir destes dados, foi possível identificar a necessidade de conhecer qual seria o comportamento de futuros alunos dos cursos de Engenharia, a fim de concentrar as estratégias de retenção dos pontos levantados por alunos no presente.

Na análise estatística clássica, segundo Azevedo (2010) em seu estudo voltado às precipitações diárias com a aplicação da Cadeia de Markov, pode-se observar que quando na ocorrência de fatores que levem à um processo de evasão escolar, considerada como um processo constituído de eventos independentes, estes podem ser descritos por uma distribuição de Bernoulli. Apesar da indicação de fatores mais decisivos ou não sob a ótica da Evasão em um determinado período do ano em decorrência de uma série de condições reinantes naquele ambiente, está condicionada também ao tempo passado, ou seja, a situação ocorrida no período ou períodos anteriores. Deste modo, a Evasão escolar tende a apresentar uma dependência estocástica, com o surgimento de sequências de fatores potencializados determinantes de forma intercalada. Tal sequência pode ser descrita apropriadamente por um modelo de Markov.

Para a simulação de probabilidades futuras, além de sua finalidade descritiva, as cadeias de Markov podem servir de base para estimar distribuições de probabilidades de eventos, para os quais existam poucas observações (GRIGOLETTI, 1999).

A sequência de estados futuros cujos processos atendam a: a) fenômenos classificados em estados finitos e discretos; b) a probabilidade de transição entre estes estados, dependa apenas do estado corrente e do estado seguinte (se o intervalo de tempo também for discreto); dá-se o nome de Cadeia de Markov.

Segundo Raftery (1985), uma cadeia de Markov é um processo estocástico em que a probabilidade condicional de qualquer evento futuro, dado qualquer evento passado e o estado presente independe do evento passado e depende somente do estado presente, o chamado processo sem memória. Um processo estocástico descreve o procedimento de um sistema operando sobre algum tempo, como uma coleção de variáveis randômicas ($X(t)$) em função do tempo (t) pertencente a um conjunto T . A variável randômica $X(t)$ representa o estado do sistema no parâmetro t .

Dessa forma, um processo estocástico é dito ser um processo markoviano se o estado futuro depende apenas do estado presente e não dos estados passados. Nesse caso, tem-se a equação abaixo:

$$P\{X(t^{k+1}) \leq x^{k+1} | X(t^k) = x^k, X(t^{k-1})=x^{k-1}, \dots, X(t^1)=x^1, (1)$$

$$X(t^0)=x^0\} = P\{X(t^{k+1}) \leq x^{k+1} | X(t^k)=x^k\}, \text{ onde para } t^0 \leq t^1 \leq \dots \leq t^k \leq t^{k+1}$$

$$= 0, 1 \dots \text{ e toda sequência } k^0, k^1, \dots, k^{t-1}, k^t, k^{t+1}.$$

O uso da Cadeia de Markov no estudo da Evasão Escolar é útil na tomada de decisão em função da presença de alto grau de incerteza, já enfatizado por Häggström (2002), porém baseia-se também na necessidade de uma previsão estimada do comportamento futuro dos principais fatores desencadeadores da Evasão.

Uma razão para isso é que várias ideias e conceitos importantes na teoria Markov já surgem no cenário da Evasão, pois aspectos técnicos presentes na pesquisa decorrem de estados finitos e discretos, cuja probabilidade de transição entre tais estados, num intervalo de tempo também discreto, dependa apenas do estado corrente e do estado seguinte. Neste caso, o termo “finito” significa ser conhecido e o termo “discreto” por não existir meio termo entre os estados. A presente pesquisa contém quatro estados possíveis, sendo estes os estados em que um estudante pode se encontrar, quando decide se aquele fator foi o desencadeador frente a sua ruptura ao curso, que são: Concordo Plenamente (CP), Discordo Plenamente (DP), Inclinado a Concordar (IC) e Inclinado a Discordar (ID).

A partir deste cenário será estudada a proposta de uma matriz de transição para cada fator potencializador, exprimindo as probabilidades condicionais. As probabilidades condicionais $P\{X(t^{k+1}) = x^{k+1} | X(t^k) = x^k\}$ são denominadas Probabilidades de Transição de Passo n e representam, portanto, a probabilidade do estado $X(t^{k+1})$ ser x^{k+1} no instante t^{k+1} dado que o estado $X(t^k)$ é x^k no instante t^k , onde $P_{ij}^{(n)} = P\{X^{(k+n)} = j | X^{(k)} = i\}$. A matriz $P_{ij}^{(n)}$ é denominada Matriz de transição de passo n .

A perspectiva de estudo da Cadeia de Markov em fenômenos sociais não é inovadora, pois sua aplicabilidade estende-se desde a aplicação de probabilidades de transição entre dias secos e chuvosos (KELLER, 2006) até Modelagem da gestão de estoques de peças de reposição através de cadeias de Markov (WANKE, 2008). Suponha, por exemplo, que dada uma determinada circunstância em que se desejasse observar o fenômeno da migração de um indivíduo entre classes sociais, A, B e C; e a partir deste momento tenha-se determinado assim três estados discretos, finito e sem meio termo entre elas, a probabilidade de um indivíduo sair da classe C e ir para a classe B pode ser determinada por estudos estatísticos

que observem a taxa de indivíduos que, ao longo do tempo, migram entre as classes existentes. Se o estudo assim o fizer necessário, têm-se um Processo de Markov e a transição a ser estudada deste indivíduo, constitui uma Cadeia de Markov.

Neste trabalho $X(t)$ denotou o estado de um aluno evadido no tempo futuro t para os principais fatores envolvidos na evasão de alunos de Engenharia. Isso define um processo estocástico que corresponde a sequência $x^0, x^1, x^2, x^3...$ e representa o conceito dado por este aluno aos fatores potencializadores em estudo, expressando-se em um estado finito (x^0, x^1, x^2 e x^3), na qual usualmente o valor de um $X(t)$ depende de valores anteriormente na sequência.

Com o passar do tempo, as mudanças de estado ocorrem em termos de probabilidade e são representados pela probabilidade de transição entre os estados, a uma etapa de tempo t a seguinte $t + 1$. Para o estudo em questão serão contempladas as seguintes hipóteses capazes de satisfazer ao modelo markoviano: a) supõe-se um número finito de estados para identificar o comportamento dos alunos frente aos “desafios”, chamados por ora de fatores potencializadores da evasão; b) supõe-se conhecer o percentual de alunos estudados em cada estado; c) supõe-se que a transição de um estado a outro no futuro depende apenas do estado atual (de Processos de Markov), e d) que a probabilidade de esta transição ser independentemente do período de tempo considerado.

A dinâmica do estudo é apresentar ao futuro evadido, no momento em que decide largar os estudos, um questionário com um mix de fatores previamente avaliados pela instituição capazes de reunir as principais razões que o fizeram desistir. O aluno assim responde através da identificação do conceito que melhor descreve sua opinião frente a um “possível” fator, cabendo-lhe um estado estocástico como: Concordo Plenamente (CP), Inclinado a Concordar (IC), Inclinado a Discordar (ID) e Discordo Plenamente (DP). Este conceito define o que chamamos anteriormente de estados. Uma vez construído o conjunto de sequências para todos os alunos interessados em evadir-se do curso, procede-se ao cálculo das probabilidades de transição entre os estados.

CAPÍTULO 3

METODOLOGIA

A finalidade da presente pesquisa foi motivada por razões de ordem prática, sendo considerada quanto à sua natureza, uma Pesquisa Aplicada. Dessa forma, os conhecimentos adquiridos foram utilizados para aplicação prática voltada para a solução do problema. Segundo Andrade (2005), a Pesquisa Aplicada “visa às aplicações práticas, com o objetivo de atender às exigências da vida moderna. Neste caso, sendo o objetivo contribuir para fins práticos, pela busca de soluções para problemas concretos”. A problemática é vivenciada e foi identificada pela própria Instituição de Ensino em destaque, através de uma Comissão Interna responsável por avaliações contínuas de melhorias da Qualidade de Ensino.

Do ponto de vista dos objetivos da pesquisa, esta foi classificada como Exploratória e Descritiva. Na Pesquisa Exploratória, sobretudo quando bibliográfica, tem-se como objetivo a caracterização inicial do problema, sua classificação e sua definição; e “proporciona maiores informações sobre determinado assunto ou problema, facilitando a delimitação de um tema de trabalho. Visa definir os objetivos ou formular as hipóteses de uma pesquisa ou descobrir novo tipo de enfoque para o trabalho que se tem em mente” (ANDRADE, 2005, p.124). É considerada também uma Pesquisa Descritiva, que segundo Andrade (2005), ocorre quando os fatos são observados, registrados, analisados, classificados e interpretados, sem que o pesquisador interfira neles; com o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados, realizada principalmente através de questionário e da observância sistemática.

Quanto aos procedimentos, ou seja, a maneira pela qual se obtêm os dados necessários, a pesquisa se classificou como um ESTUDO DE CASO. Neste caso, a base do desenvolvimento do conhecimento detalhado gira em torno de um caso, uma problemática real do cotidiano humano, através da observação e análise do ambiente e conteúdo, questionando teorias existentes e fornecendo novas hipóteses.

Adicionalmente, quanto aos procedimentos, a presente pesquisa classificou-se como uma pesquisa de campo. A pesquisa em campo baseiou-se na observação dos fatos tal como ocorrem na realidade. Segundo Andrade (2005), o pesquisador efetua a coleta de dados “em campo”, isto é, diretamente no local da ocorrência dos fenômenos. Para a realização da coleta de dados são utilizadas técnicas específicas, como a observação direta, os formulários e as entrevistas.

Como técnica de levantamento de dados empíricos utilizou-se, a aplicação de questionário composto por questões que continham os fatores citados acima, mapeados na instituição, como suporte ao futuro aluno desistente sobre quais destes tiveram maior influência, frente a outros, na “construção da decisão” de evadir-se.

Ressalta-se, porém, que a denominação “pesquisa de campo” refere ao ambiente em que ela será realizada. Para Marconi (1990, p.75):

“Pesquisa de Campo é aquela utilizada com o objetivo de conseguir informações e/ou conhecimentos acerca de um problema, para o qual se procura uma resposta, ou de uma hipótese, que se queira comprovar ou, ainda, descobrir novos fenômenos ou as relações entre eles”.

A metodologia a ser utilizada no desenvolvimento do trabalho fundamentou-se na pesquisa bibliográfica aplicável à gestão da qualidade para atender às necessidades específicas das Instituições de Ensino Superior, tomando-se como base uma área específica dessa instituição. Aliado à pesquisa, será utilizado a técnica de Brainstorming junto a Professores e Comissão Interna de Avaliação a fim de identificar os principais problemas causadores de evasão; e também a utilização do Diagrama de causa e efeito (espinha de peixe/diagrama de Ishikawa) com o objetivo de evidenciar e organizar as causas do determinado problema-alvo desse trabalho.

A análise dos fatores potencializadores da evasão escolar em uma instituição de ensino privada, sob os aspectos dos índices de reprovação apresentados, nos remota a definição de estudo de caso, onde segundo Hussey e Hussey (1997), um caso de estudo é a análise intensiva de um fenômeno que mostra interesse. Este método é utilizado quando se pretende analisar com profundidade uma investigação holística, contribuindo para o entendimento de problemas organizacionais. O presente estudo de caso visa identificar principalmente as variáveis amplamente aplicáveis.

Sabe-se que para tanto, faz-se necessário à análise criteriosa das causas envolvidas no processo ensino-aprendizagem que possuem peso influente no momento do abandono dos estudos, dessa forma, a pesquisa de campo se fará necessária para avaliar tais causas, através de métodos quanti-qualitativos, como a pesquisa e o estudo de um tema ao longo do tempo, descrevendo acontecimentos e a forma como estes ocorrem, existindo uma relação causa e efeito entre os mesmos.

Por fim, através do levantamento bibliográfico das principais causas em publicações como os de estudos apresentados como o de OECD publicações (2011) que se tem por objetivo analisar a qualidade dos resultados de aprendizagem, os instrumentos políticos e os

fatores contextuais que moldam esses resultados, apresentando comparação destes indicadores que publica anualmente no *Education at a Glance*. Tais indicadores tornam-se peça primordial em um cenário em que os governos estão cada vez mais atentos em mecanismos de comparações internacionais, em busca de políticas eficazes que melhorar as perspectivas sociais e econômicas dos indivíduos.

Deve-se à literatura, especialmente o que concerne o conceito de Pesquisa Operacional, a diferenciação entre o procedimento e a linha de pesquisa. Pesquisa Operacional quanto ao procedimento para execução da pesquisa, segundo Jung (2004), tem por princípio a investigação de forma sistemática e racional dos processos envolvidos na realização de uma atividade produtiva, com a finalidade de orientar a melhor opção para a tomada de decisões. A pesquisa operacional, ainda segundo Jung (2004), atualmente é incluída como uma das áreas de estudo (linha de pesquisa) e atuação profissional do engenheiro de produção, pois se caracteriza como um conjunto de métodos matemáticos para organização, planejamento e tomada de decisão, indispensável à otimização; conjunto este composto de várias técnicas como: Programação linear, Programação Inteira e mista, Programação Não-Linear, Programação Dinâmica, Grafos, Árvores e Algoritmos.

Portanto, vale salientar que a presente pesquisa não possui seu procedimento de pesquisa descrito como Pesquisa Operacional, por não se orientar em investigar os processos envolvidos, mas tão somente os fatores potencializadores da evasão, porém se caracteriza como Pesquisa Operacional sua linha de pesquisa, devido a utilização da Cadeia de Markov como método matemático baseado em programação linear.

Neste trabalho, utiliza-se metodologia com base em cadeia de Markov descrita por Azzam (1990) com o objetivo de analisar os conceitos dados pelos alunos evadidos.

Dessa forma, pretende-se analisar os dados da evasão dos alunos e as causas que a motivaram, através da identificação das disciplinas com maior índice de reprovação. Pretende-se verificar, também, como a evasão ocorreu frente às disciplinas cursadas, avaliando a correlação entre os resultados alcançados.

Essa metodologia permite estimar a distribuição dos pareceres para a primeira questão apontada como impulsionadora da evasão. A matriz de transição descreve a estratégia de evasão (a probabilidade de conceito manter-se por determinado aluno ou de ser substituído por outro, dado um fator desencadeador de evasão). Os elementos (p_{ij}) da matriz de transição P representam a probabilidade do conceito para determinado aluno (i) ser repetido por outro ($j=i+1$) ou ser substituído por um último aluno da cadeia ($j=1$).

Deste modo, através de dados coletados em 2013, foi possível até o momento realizar uma estimativa inicial que efetivou a construção do presente modelo simulador. Portanto, a partir de dados coletados em períodos futuro, conforme proposta da própria instituição será possível utilizar-se do simulador para identificar o comportamento dos fatores mapeados em um dado período de tempo. Esta será a contribuição do presente estudo para a IES e para a sociedade, a partir de fatores hoje conhecidos, é possível realizar simulação deste em um dado período de tempo.

3.1 Procedimentos

O procedimento utilizado neste trabalho é apresentado na Figura 3 a seguir:

Figura 3 – Delineamento da Pesquisa



Fonte: Elaboração própria através de dados da pesquisa

3.2 Coleta de Dados

Para o presente estudo, a coleta de dados foi dividida em duas dimensões: Coleta de dados em campo e Coleta de dados bibliográficos, conforme demonstrado na Tabela 2 abaixo:

Tabela 2 – Coleta de Dados da Pesquisa

Instrumento Metodológico	Local de realização	Período de realização
Roteiro de entrevista	Escola de Ciências Exatas	2013
Instrumento Metodológico	Local de realização	Período de realização
Pesquisa bibliográfica	Biblioteca UFAM/ Biblioteca própria/ INTERNET	Ago/Set/Out - 2014
Pesquisa documental	Setor de Matrícula e Registro Acadêmico da Instituição	Ago/Set/Out - 2014

Fonte: Elaboração própria através de dados da pesquisa

3.3 Tratamento dos dados

Os dados foram tratados através de questionário aplicado na Central de Atendimento ao Aluno, com os conceitos atribuídos aos fatores potencializadores da Evasão. Uma vez construído o conjunto de sequências para todos os fatores, através das respostas recebidas, em um banco de dados histórico, no Software Microsoft Excel, será realizado o cálculo das probabilidades de transição p_{ij} de um estado i para o estado j , através da metodologia de Cadeias de Markov.

Segundo Schettini (2010), o processo estocástico “Cadeia de Markov”, base utilizada neste modelo, especifica que qualquer estado futuro, dados seus estados passados e presente, só depende do estado presente. A metodologia especifica um vetor de probabilidades de estados que representa a probabilidade p_{ij} , que consiste em calcular a razão entre a quantidade total de transições do estado i para o estado j e o total de dessas transições apenas começando no estado i .

Após calculadas as probabilidades por fator, será elaborado um simulador a partir do comportamento atual dos alunos, que fornecerá informações do comportamento futuro dado um período de tempo informado. Esse procedimento indicará, por exemplo, que um indivíduo hoje no estado de “Concordo Plenamente” tem uma dada probabilidade de continuar neste estado após o tempo informado. Assim como uma dada probabilidade de estar no estado “Inclinado a Concordar”, outra no estado “Inclinado a Discordar” e, por fim, uma dada probabilidade de estar no estado “Discordo Plenamente”.

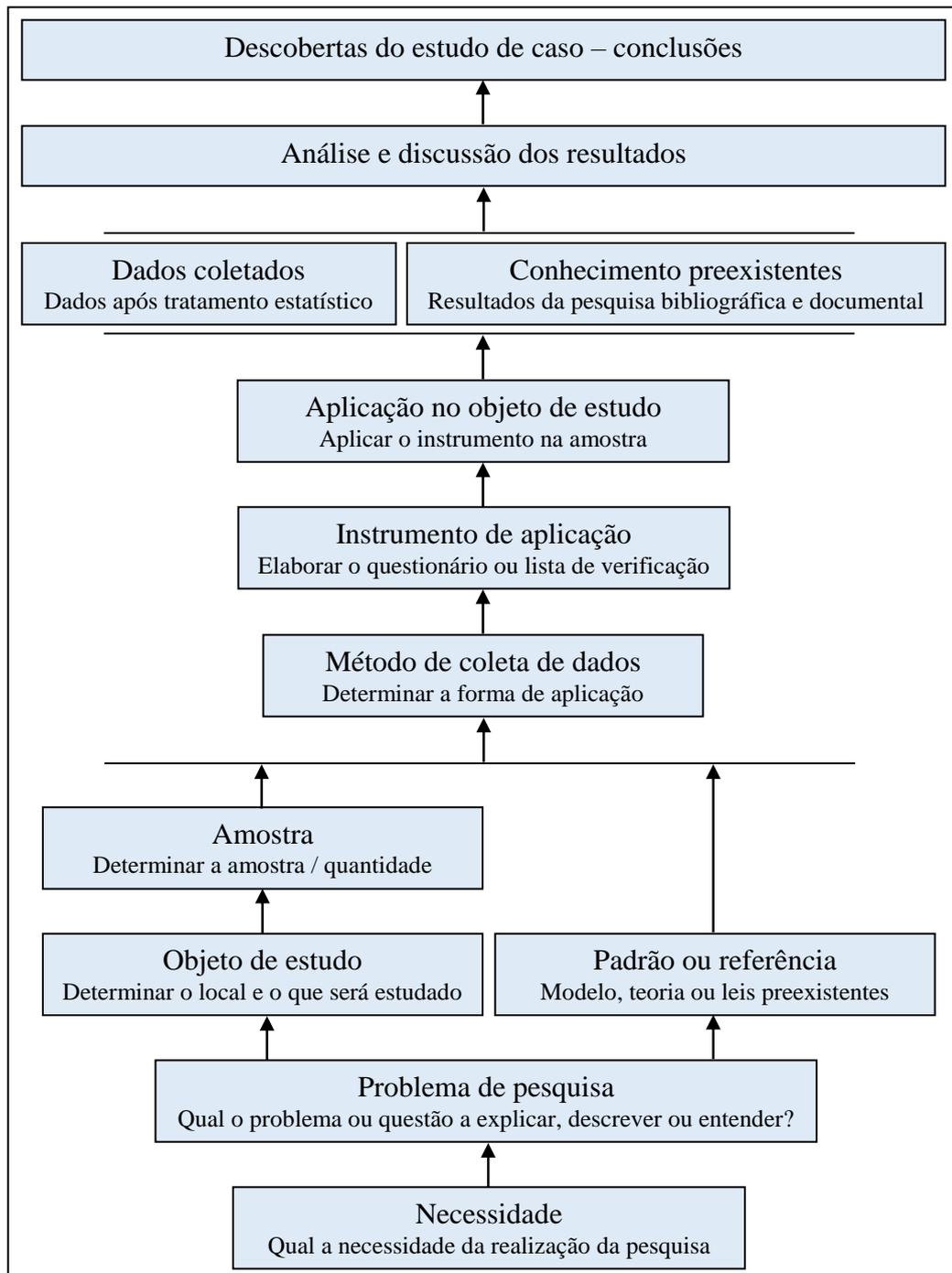
3.4 Validação dos Resultados

A validação do modelo proposto realizar-se-á através do Modelo baseado na Cadeia de Markov, para identificação do comportamento futuro de fatores potencializadores da Evasão. Tais fatores foram abstraídos através de reuniões e *brainstorming* com professores e

supervisores pedagógicos a fim definir um panorama que concentrasse todas as possíveis causas da Evasão entre alunos de Engenharia durante o primeiro período de estudos na IES.

Conforme Cauchick (2013), um estudo de caso, é possível explicar e descrever um sistema de produção ou sistema técnico no âmbito particular ou coletivo, sendo sua metodologia plenamente adequada na aquisição de conhecimento fundamentais (objeto da pesquisa básica), tal como descrito na Figura 4 abaixo:

Figura 4 – Metodologia aplicável a Estudo de Caso



Fonte: Cauchick (2013)

Em síntese, conforme dados acima, um estudo de caso visa explicar ou descrever uma determinada situação a partir de uma necessidade identificada, o que se aplica ao presente trabalho. A partir deste ponto, seleciona-se uma amostra do universo em questão, elaborando um instrumento de coleta de dados, com sua aplicação, efetua-se um tratamento estatístico, e se faz uma análise comparativa entre os dados, um padrão de referência e bibliografias, após, conclui-se o trabalho obtendo-se então as descobertas.

Durante a execução do experimento utilizou-se para a coleta e análise dos resultados técnicas estatísticas, o que segundo Werkema e Aguiar (1996a, p.26) “resultará em conclusões confiáveis”.

As réplicas (repetições) do experimento foram feitas sob a mesma condição experimental, para evitar variações de uma experimentação para outra (WERKEMA e AGUIAR, 1996a). As repetições previstas neste trabalho, datam 6 (seis) meses após o primeiro experimento, visam avaliar se o modelo proposto se comportará conforme previsto sob as mesmas condições previstas durante a elaboração da matriz, com o objetivo de avaliar os fatores com maior número de indicações como o que mais contribuiu do ponto de vista do aluno.

CAPÍTULO 4

RESULTADOS E DISCUSSÃO

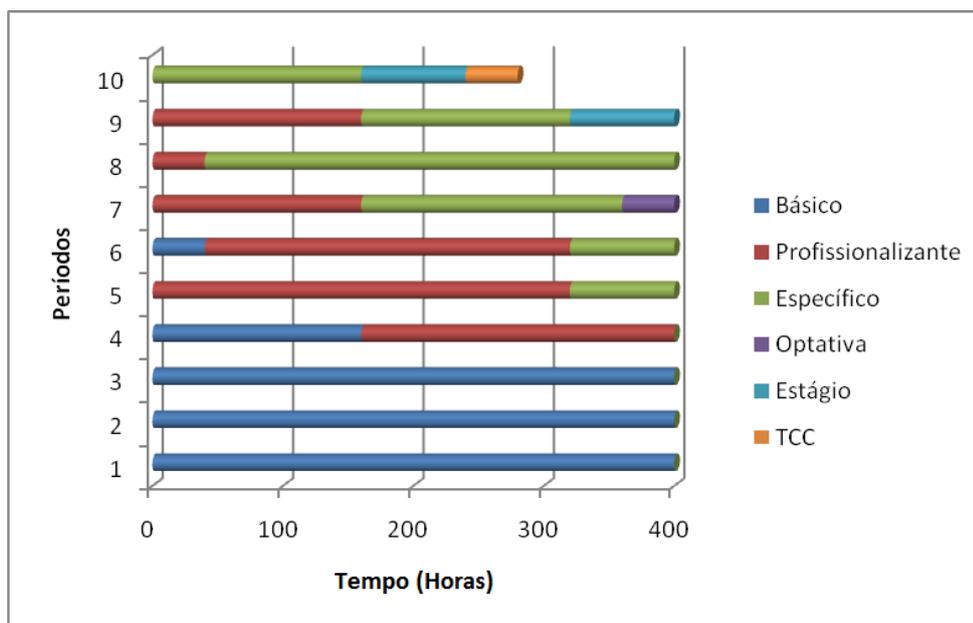
A análise foi organizada em quatro etapas distintas: na primeira, foram analisados os dados gerais dos alunos de Engenharia ingressos no ano de 2013; na segunda etapa, foram apresentados os dados de desempenho acadêmico no período letivo com maior índice de evasão; na terceira etapa, apresentaram-se as discussões sob os dados obtidos e sua relação com a evasão no período e; por último, foram apresentadas as Cadeias de Markov dos três principais fatores potencializadores da Evasão.

4.1. Análise de dados gerais

A Universidade em estudo foi instituída em 1999, e desde 2008 ingressou em uma rede internacional de ensino, sendo atualmente considerada a maior instituição privada de ensino do norte do Brasil em oferta de cursos, com mais de 60 cursos de graduação. Os cursos de Engenharia foram criados em 2009, oferecendo vagas nos turnos matutino, vespertino e noturno. A estrutura curricular está definida em semestres pré-estabelecidos, caracterizando, assim, um curso seriado onde a sequência das disciplinas envolve uma lógica que integra e faz convergir os diversos tipos de conhecimentos.

O Gráfico 1, a seguir, retrata a distribuição da estrutura curricular modelo dos cursos de Engenharia, para posterior análise de quais núcleos apresentam maior incidência de evasão.

Gráfico 1- Distribuição semestral da estrutura curricular das Engenharias



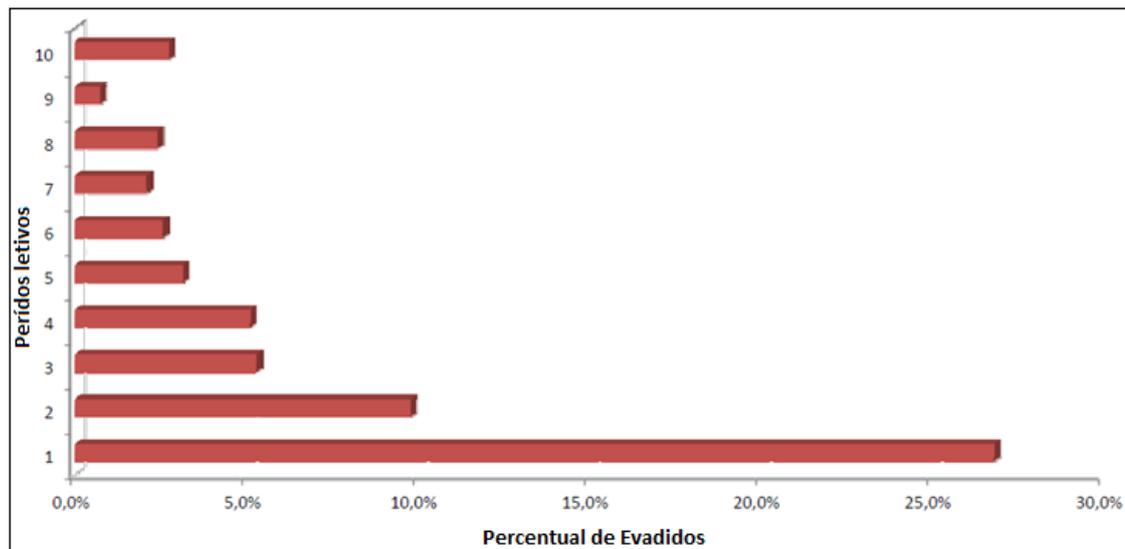
Fonte: Dados obtidos na Secretaria de Registro Acadêmico da universidade em estudo (2014).

O Núcleo de Formação Básica (NFB) abrange assuntos de formação básica, sendo constituído por disciplinas comuns a todas as Engenharias. O Núcleo de Formação Profissional (NFP) abrange disciplinas com conteúdo técnicos básicos do curso. O Núcleo de Formação Específica (NFE) se constitui em extensões e aprofundamentos de conteúdo do núcleo profissionalizantes.

Através do Gráfico 1, observa-se que o primeiro período é composto por disciplinas básicas e, segundo Tigrinho (2008) durante o início do curso, muitos dos estudantes desistem por causa da reprovação em disciplinas consideradas difíceis, porém imprescindíveis como base ao curso, envolvendo cálculo e resolução de problemas.

Para análise da evasão relativa dos anos de 2013, obtido através de consulta a documentos internos da Instituição em estudo, o Gráfico 2 abaixo será apresentado:

Gráfico 2 - Percentual médio de Alunos Evadidos por períodos letivos



Fonte: Dados obtidos na Secretaria de Registro Acadêmico da universidade em estudo (2014)

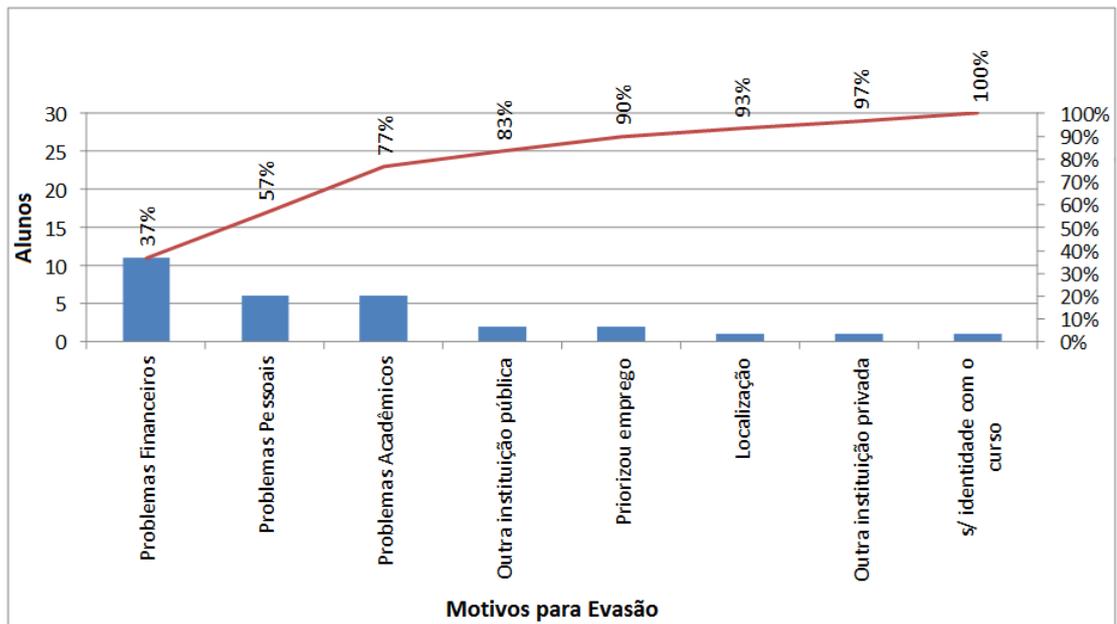
A análise dos Gráficos 1 e 2, considerando-se a razão entre o período letivo com maior número de evadidos e Núcleo de Formação predominante neste período, mostra que o maior índice de evadidos está concentrado no primeiro período do curso em que o núcleo de formação possui disciplinas de formação básica do futuro engenheiro. Tais disciplinas são: Álgebra Linear e Geometria Analítica, Cálculo Diferencial e Integral, Desenho Técnico, Introdução à Engenharia, Introdução à Mecânica e Metodologia do Trabalho Científico.

Durante os anos de 2013, foi evidenciada uma evasão nos cursos de Graduação de: 28% para alunos calouros, 5% para alunos veteranos e, 18% para evasão média registrada, através de dados informados pela IES em estudo. É importante notar que, o percentual de evasão de alunos calouros é maior que de alunos veteranos, apresentando assim uma retenção de 85%.

Em análise similar ao que foi evidenciado por Rios (2000), aos maiores índices de reprovações apresentados em sua pesquisa, foi evidenciada no ciclo básico – onde há o maior número de estudantes, visto que muitos não atingem o ciclo profissional – que se registram os mais agudos índices de perda.

Em entrevista com alunos evadidos, realizada ao final do período, através de um questionário com possíveis causas que contribuíram com a decisão de abandonar o curso, obtiveram-se como respostas as listadas no Gráfico 3 abaixo:

Gráfico 3 - Percentual de Alunos não retornantes sem débito em 2013.



Fonte: Elaboração Própria a partir de dados obtidos na Secretaria de Registro Acadêmico (2013).

Através do Gráfico 3, percebe-se que em resposta dada pelos alunos, os problemas acadêmicos concorrem em percentual similar com problemas financeiros e problemas pessoais. Fato este, igualmente observado por Gaioso (2005) que, em sua pesquisa, na visão do aluno não existiriam razões isoladas para a decisão de evadir-se, pois um motivo se associava a outro. Inicialmente, os estudantes responsabilizavam a IES, as condições socioeconômicas e, depois de algum tempo de entrevista, assumiam parcela de culpa ou se referiam à falta de aptidão, habilidade ou interesse pela carreira escolhida. Alguns apontaram dificuldades financeiras e os elevados custos da educação superior. Contudo, certamente, os problemas relacionados à problemas acadêmicos são factíveis em melhoria pela Instituição em comparação aos demais problemas citados. A Tabela 3 apresenta o resumo da Evasão durante o ano de 2013, dentre os cursos de Engenharia em estudo:

Tabela 3 – Análise da Eficiência Discente do ano de 2013

<i>CURSOS</i>	<i>NOVOS 2013.1</i>	<i>RETORNOS 2013.2</i>	<i>Retenção</i>	<i>RETORNOS 2014.1</i>	<i>Evasão</i>
ENG. AMBIENTAL.	218	119	-45,41%	97	-55,50%
ENG. CIVIL	567	396	-30,16%	342	-39,68%
ENG. DE PRODUÇÃO	247	137	-44,53%	104	-57,89%
ENG. ELÉTRICA	239	147	-38,49%	130	-45,61%
ENG. MECÂNICA	327	199	-39,14%	168	-48,62%
TOTAL	1598	998	-37,55%	841	-47,37%

Fonte: Elaboração Própria a partir de dados obtidos na Secretaria de Registro Acadêmico (2013).ESCREVER

4.2. Análise dos dados de desempenho acadêmico

Neste tópico serão analisados os conceitos finais da(s) turma(s) de primeiro período dos alunos dos cursos de Engenharia da IES em estudo, assim como as disciplinas que mais reprovaram, afim de que se possa estabelecer um elo entre as tais disciplinas e a percepção do aluno frente ao curso.

Segundo relatos dos próprios alunos entrevistados, uma vez sendo reprovado em uma ou mais disciplinas, há o momento de se entender se deve desistir ou continuar e, neste ponto, qualquer problema pode tender a influenciar na decisão em evadir-se, daí a necessidade de se conhecer o perfil dos estudantes que optam pela evasão, segundo afirmativa de Sampaio et al. (2005).

A Tabela a seguir, apresenta os conceitos finais por turma dos cursos das Engenharias.

Tabela 4 – Análise da Eficiência Discente 2013: Disciplinas reprovativas

<i>CURSOS</i>	<i>AP</i>	<i>AP/D</i>	<i>CA</i>	<i>RP</i>	<i>1ª Disciplina que mais reprovou</i>	<i>2ª Disciplina que mais reprovou</i>
ENG. AMBIENTAL	43%	15%	7%	35%	Introdução à Engenharia (24%)	Cálculo Diferencial e Integral (17%)
ENG. CIVIL	53%	21%	8%	18%	Introdução à Mecânica (27%)	Cálculo Diferencial e Integral (22%)
ENG. ELÉTRICA	52%	26%	9%	13%	Introdução à Mecânica (31%)	Cálculo Diferencial e Integral (26%)
ENG. DE PRODUÇÃO	49%	25%	13%	13%	Desenho Técnico (29%)	Introdução à Mecânica (29%)
ENG. MECÂNICA	53%	27%	9%	11%	Introdução à Mecânica (29%)	Cálculo Diferencial e Integral (24%)

Fonte: Elaboração Própria a partir de dados obtidos na Secretaria de Registro Acadêmico da IES

Assim como evidenciado na Tabela 4, Rios (2000) concluiu em sua pesquisa que as disciplinas com maiores índices de reprovação foram as disciplinas de: Cálculo Diferencial e Integral I, Mecânica Clássica e Química Geral, oferecidas para os primeiros períodos. Já as

disciplinas próprias da Engenharia, disponibilizadas aos estudantes no início dos cursos apresentaram índices de aprovações mais satisfatórios.

4.3. Discussão sobre os dados obtidos e sua relação com a Evasão

4.3.1. Análise do Curso de Engenharia Ambiental

A disciplina que mais reprovou neste curso foi Introdução à Engenharia em todas as turmas do curso, porém a mesma foi ministrada pela mesma docente. Trata-se de uma disciplina teórica, cujo conteúdo tem como objetivo aproximar os alunos à futura profissão.

Durante entrevistas com alunos destas turmas, através de um mediador pedagógico, os alunos afirmaram de uma maneira geral que o docente é bastante rígido, e costuma cobrar muito dos conteúdos apresentados, e que os alunos não costumam acompanhar bem a disciplina, por exigir dos alunos o exercício contínuo da prática de leitura.

Através da pesquisa aplicada em 13 alunos evadidos neste curso, os fatores com maiores percentuais envolvidos na decisão de evadir-se foram: Desconhecimento da futura profissão (69%), Didática Inadequada (62%) e Dificuldades Financeiras (61%).

4.3.2. Análise do Curso de Engenharia Civil

Durante entrevistas com alunos destas turmas, através de um mediador pedagógico, os alunos afirmaram de uma maneira geral que o docente da disciplina que mais reprovou no semestre, e também o docente da mesma disciplina nas outras turmas do curso, não possui metodologia de ensino, não é acessível às dificuldades dos alunos e consideram a disciplina com conteúdo difícil e de pouco entendimento.

Através da pesquisa aplicada em 15 alunos evadidos neste curso, os fatores com maiores percentuais envolvidos na decisão de evadir-se foram: Didática Inadequada (73%), Dificuldades em conciliar horário aula/trabalho (60%) e Deficiências da Coordenação do curso, como retorno às solicitações (47%).

4.3.3. Análise do Curso de Engenharia Elétrica

Durante entrevistas com alunos destas turmas, através de um mediador pedagógico, os alunos afirmaram, de maneira geral, gostarem do curso e da área, apesar de estarem com algumas dificuldades nos conteúdos que exigem cálculos. Afirmaram que os professores estão

correndo com o conteúdo e não está havendo aprendizagem. Os conteúdos de Introdução à Mecânica e Cálculo Diferencial e Integral são os mais difíceis, e os professores pouco acessíveis não ajudam os alunos e pouco repetem em caso de dúvida.

Através da pesquisa aplicada em 14 alunos evadidos neste curso, os fatores com maiores percentuais envolvidos na decisão de evadir-se foram, excepcionalmente, os relacionados à didática pedagógica do Professor, com: Professores sem empatia (50%), Didática Inadequada (51%) e Ausência de atividades planejadas (50%).

4.3.4. Análise do Curso de Engenharia Mecânica

Durante entrevistas com alunos destas turmas, através de um mediador pedagógico, os alunos afirmaram que os professores das disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral e Introdução à Mecânica não possuem atividade planejada, apresentando muitas vezes uma didática inadequada.

Através da pesquisa aplicada em 12 alunos evadidos neste curso, os fatores com maiores percentuais envolvidos na decisão de evadir-se foram, excepcionalmente, os relacionados às condições socioeconômicas: Dificuldades Financeiras (67%), Dificuldades em conciliar horário aula/trabalho (67%) e Desconhecimento da profissão (83%).

4.3.5. Análise do Curso de Engenharia de Produção

Durante entrevistas com alunos destas turmas, através de um mediador pedagógico, os alunos afirmaram que os professores das disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral e Introdução à Mecânica não motivam os alunos e afirmam que o corpo acadêmico não está presente junto à turma e os mesmos sentem dificuldades de interação com os conteúdos e com o curso.

Através da pesquisa aplicada em 10 alunos evadidos neste curso, os fatores com maiores percentuais envolvidos na decisão de evadir-se foram: Ineficiência de um processo motivacional (programação cultural ou jogos internos) (60%), Ausência de Aulas Práticas (50%) e Dificuldade em adaptar-se às diferenças socioculturais da comunidade (50%).

4.4. Fatores da Evasão segundo a Cadeia de Markov

4.4.1. Fator Potencializador: Didática Inadequada

A Tabela 5 representa a Matriz de Transição da Resposta mais apontada pelos alunos, durante a análise do questionário aplicado. Na primeira linha da matriz $(I-N)^{-1}$ fornece valores que representam o número de respostas dadas ao conceito CP. Para Terra (2006), os valores da matriz de transição significam o conceito dado às pessoas para o próximo estágio. Partindo deste pressuposto, todas as células da matriz possuem a mesma propriedade.

Tabela 5 – Matriz de transição estocástica (valores estão em %) – Fator 1

<i>Didática Inadequada</i>				
	CP	IC	ID	DP
CP	0,24	0,53	0,24	0
IC	0,18	0,36	0,27	0,18
ID	0,37	0,21	0,21	0,21
DP	0,33	0,17	0,50	0

Fonte: Elaboração Própria a partir de dados obtidos no Questionário da Evasão.

Conforme se apresenta na tabela acima, a união de todos os vetores de probabilidades em uma matriz dá-se o nome de matriz de transição. Para cada estado deve haver um vetor de probabilidade. Cada elemento p_{ij} , indica a probabilidade de haver transição do estado i para o estado j . Para o referido estudo, será considerado o vetor correspondente a resposta CP [0,24 0,53 0,24 0]. Com o vetor de probabilidade e a matriz de transição será possível determinar a probabilidade ao longo do tempo, conforme a seguinte equação:

$$V^2_i = V^t \times M^{t-1} \quad (2)$$

Onde tem-se:

- V é um vetor de probabilidade;
- t é o período para o qual se quer obter a probabilidade;
- i é índice do estado a partir do qual se quer fazer a previsão;
- M é a matriz de probabilidade.

O vetor resultante desta equação conterá as probabilidades de transição de um estado j após um período t . Como exemplo, se for necessário conhecer o comportamento probabilístico para um período de 3 anos a contar do ano de 2013 tem-se que:

$$V^3_{CP} = V^{CP} \times M^2: \quad (3)$$

Assim:

$$V^3_{CP} = [0,24 \quad 0,53 \quad 0,24 \quad 0] \times \begin{pmatrix} 0,24 & 0,53 & 0,24 & 0 \\ 0,18 & 0,36 & 0,27 & 0,18 \\ 0,37 & 0,21 & 0,21 & 0,21 \\ 0,33 & 0,17 & 0,50 & 0 \end{pmatrix}^2$$

O vetor resultante será: $V^3_{CP} = [0,265365 \quad 0,338295 \quad 0,283131 \quad 0,119043]$, que indica que um indivíduo hoje no estado CP tem uma probabilidade de 0,26 de continuar neste estado após 3 anos. Assim como a probabilidade de 0,34 de estar no estado IC, uma probabilidade de 0,28 de estar no estado ID e uma probabilidade de 0,12 de estar no estado DP.

4.4.2. Fator Potencializador: Dificuldades Financeiras

A Tabela 6 representa a Matriz de Transição do referido fator, cujas respostas foram extraídas do questionário aplicado aos alunos evadidos. Na primeira linha da matriz (I–N)–1 fornece valores que representam o número de respostas dadas ao conceito CP.

Tabela 6 – Matriz de transição estocástica (valores estão em %) – Fator 2

<i>Dificuldades Financeiras</i>				
	CP	IC	ID	DP
CP	0,58	0,26	0,16	0
IC	0,33	0,48	0,19	0
ID	0,60	0,40	0	0
DP	0	0	0	0

Fonte: Elaboração Própria a partir de dados obtidos no Questionário da Evasão.

Conforme análise realizada no item anterior, será considerado o vetor correspondente a resposta CP [0,58 0,26 0,160]. Com o vetor de probabilidade e a matriz de transição será possível determinar a probabilidade ao longo do tempo. Se mais uma vez, deseja-se conhecer o comportamento probabilístico para um período de 3 anos a contar do ano de 2013 tem-se

que $V^3_{CP} = V_{CP} \times M^2$:

$$V^3_{CP} = [0,58 \ 0,26 \ 0,16 \ 0] \times \begin{pmatrix} 0,58 & 0,26 & 0,16 & 0 \\ 0,33 & 0,48 & 0,19 & 0 \\ 0,60 & 0,40 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}^2$$

O vetor resultante será: $V^3_{CP} = [0,497944 \ 0,35462 \ 0,147436 \ 0]$, que indica que um indivíduo hoje no estado CP tem uma probabilidade de 0,50 de continuar neste estado após 3 anos. Assim como a probabilidade de 0,35 de estar no estado IC, uma probabilidade de 0,15 de estar no estado ID e uma probabilidade de 0 de estar no estado DP.

4.4.3. Fator Potencializador: Desconhecimento da profissão

A Tabela 7 representa a Matriz de Transição do referido fator, cujas respostas foram extraídas do questionário aplicado aos alunos evadidos. Na primeira linha da matriz (I–N)–1 fornece valores que representam o número de respostas dadas ao conceito CP.

Tabela 7 – Matriz de transição estocástica (valores estão em %) – Fator 3

<i>Desconhecimento da profissão</i>				
	CP	IC	ID	DP
CP	0,59	0,19	0,15	0,07
IC	0,29	0,53	0,12	0,06
ID	0,33	0,22	0	0,44
DP	0,13	0,25	0,50	0,13

Fonte: Elaboração Própria a partir de dados obtidos no Questionário da Evasão.

Conforme análise realizada no item anterior, será considerado o vetor correspondente a resposta CP [0,59 0,19 0,15 0]. Com o vetor de probabilidade e a matriz de transição será possível determinar a probabilidade ao longo do tempo. Se mais uma vez, deseja-se conhecer o comportamento probabilístico para um período de 3 anos a contar do ano de 2013 tem-se que $V^3_{CP} = V_{CP} \times M^2$:

$$V^3_{CP} = [0,59 \ 0,19 \ 0,15 \ 0] \times \begin{pmatrix} 0,59 & 0,19 & 0,15 & 0,07 \\ 0,29 & 0,53 & 0,12 & 0,06 \\ 0,33 & 0,22 & 0 & 0,44 \\ 0,13 & 0,25 & 0,50 & 0,13 \end{pmatrix}^2$$

O vetor resultante será: $V^3_{CP}=[0.390535 \ 0.270448 \ 0.156751 \ 0.11084]$, que indica que um indivíduo hoje no estado CP tem uma probabilidade de 0,39 de continuar neste estado após 3 anos. Assim como a probabilidade de 0,27 de estar no estado IC, uma probabilidade de 0,16 de estar no estado ID e uma probabilidade de 0,11 de estar no estado DP.

4.5. Análise da Proposta do Modelo

O cenário em que se encontra as Instituições de Ensino Superior apresenta inúmeras inovações e constantes mudanças, o que permite investir em iniciativas que maximizem o conhecimento acerca de possíveis fragilidades frente a concorrência. Diante disso, a busca por conhecer os possíveis fatores causadores do fenômeno da evasão potencializa fortalezas internas e criam estratégias para solucionar problemas, ocasionando assim um fenômeno inverso, a retenção de alunos.

Diante da percepção dos usuários, conforme questionário em alunos de primeiro período foi evidenciado 03 grandes fatores e estes fatores assim foram simulados em um período futuro de 03 (três) anos, através de Cadeias de Markov. A necessidade desta simulação foi evidenciada em conhecer se estes fatores teriam relevância em um período futuro a ponto de que a Instituição deva criar Planos de Ação hoje com efeitos futuros. Se um fator não apresenta relevância futura, em probabilidades, certamente o esforço financeiro não seria necessário.

Após simulação do modelo, foram conhecidas as probabilidades de cada fator, a saber tem-se: Didática Inadequada (Probabilidade de 26%), Dificuldades Financeiras (Probabilidade de 50%) e Desconhecimento da profissão (Probabilidade de 39%). Percebeu-se na simulação que o fator financeiro é apontado como o mais importante a ser considerado no futuro.

O modelo utilizado se propôs a simular, a partir de 2013, as probabilidades relacionadas à evasão escolar após três anos. Assim, passados os três anos em 2016, novas consultas ao setor responsável pelo controle de Evasão Escolar da própria Instituição de Ensino apontaram o fator financeiro como o mais relevante, validando assim o modelo utilizado. Os demais fatores continuam sendo importantes, porém em função da atual conjuntura econômica e das mudanças ocorridas no programa de concessão de bolsas de estudos pelo governo federal, o aluno evadido também justifica sua decisão nas dificuldades financeiras, pois tem dificuldade para conciliar os gastos domésticos com o pagamento da mensalidade.

CAPÍTULO 5

CONCLUSÃO

Durante a revisão da literatura foi possível analisar que as IES privadas vêm reagindo aos novos desafios do ambiente competitivo e como novas competências estão sendo desenvolvidas por estas, afim de que lhes permitam operar financeiramente, atendendo às novas demandas do mercado com mais rapidez e eficiência. Além da associação ao viés econômico, presente na realidade destas instituições, faz-se necessário conhecer cada vez mais os anseios e o perfil acadêmico durante a tomada de decisões com base em expectativas ou percepção destes clientes. Neste aspecto é que se toma esta pesquisa relevante, por gerar dados objetivos que respaldam a tomada de decisão de forma mais eficiente, além do que, a metodologia proposta, baseada na Cadeia de Markov, gerará subsídios de estimativa do comportamento futuro a partir de dados atuais sobre alunos.

Para atingir o objetivo principal de construir um modelo baseado na Cadeia de Markov para análise da estimativa do comportamento futuro por meio da determinação dos fatores potencializadores da evasão escolar, utilizando como apoio os alunos dos cursos de Engenharia, foi criada um questionário com dados reais (banco de dados) para o cálculo dos principais fatores, bem como o acompanhamento efetivo e constante da dinâmica escolar. Em sua fase preliminar de estruturação, estes dados possibilitaram a priorização de fatores mais incidentes, através de filtro e organização dos dados e a elaboração dos gráficos de eficiência e eficácia por cursos e por níveis de ensino e a consolidação destes dados para a IES em estudo.

Assim, através das probabilidades definidas para cada fator potencializador, realizadas a partir da Matriz de Transição estocástica, metodologia esta, amplamente difundida em pesquisa operacional e em simulações de comportamentos futuros para as mais diferentes áreas e aplicações, é possível simular futuramente o comportamento dos conceitos hoje mensurados pelos alunos, capaz de organizar o esforço financeiro dedicado à prática de retenção de alunos. A utilização de Cadeias de Markov, apresentou-se como uma técnica científica que prima por precisão estatística, e a partir dela foi possível construir um modelo, que ao longo da pesquisa, se mostrou capaz de construir o perfil de alunos ingressantes aptos em evadir-se através da identificação da combinação ideal dos níveis dos fatores, o que constituía o objetivo da pesquisa.

A fim de avaliar a aplicabilidade do modelo proposto, houve a simulação em cursos de Engenharia de uma Instituição de Ensino privada.

A obtenção dos dados coletados ao final do ano de 2015 e início de 2016, possibilitou a avaliação da eficácia da proposta do modelo, em resposta ao problema norteador desta pesquisa prevista no presente estudo, e garantiu a comparação com os dados estimados em 2013, avaliando assim o grau de confiabilidade do modelo.

O grau de confiabilidade previsto neste modelo, corroborou com estudos anteriores já realizados, além de auxiliar as IES na etapa de planejamento de recursos e gestão de riscos com a definição dos gargalos a serem minimizados sob os problemas identificados através do estudo do comportamento dos alunos/clientes.

Verificou-se a partir das probabilidades calculadas, através do vetor de probabilidade e a matriz de transição de cada fator priorizado, que a meta foi atingida. A pesquisa teve como um de seus objetivos específicos avaliar o cenário no qual os alunos dos cursos de Engenharia estão inseridos através dos dados gerais de ingressos no ano de 2013, estes dados foram coletados dos alunos durante o ano de 2013, gerando mapas com o perfil do aluno e a correlação com a situação do mesmo (evadido, formado, retido).

Buscou-se com esta avaliação, apresentar os dados de desempenho acadêmico no período letivo com maior índice de evasão, descrito no segundo objetivo específico, que garantiu a conclusão do terceiro e quarto objetivo, em que a análise destes dados de desempenho, corroborou com a literatura e permitiu a utilização da Cadeia de Markov como ferramenta de simulação probabilística do comportamento futuro dos fatores mais relevantes para a evasão no período.

Adicionalmente, devido ao momento econômico e político no qual o país se encontra, atipicamente, o fator desencadeador mapeado em 2013 como “Dificuldades Financeiras”, sobressaiu-se perante os demais. Este cenário não é exclusivo da IES em estudo, mas vivenciado por todas as demais, segundo dados econômico-financeiros do país, divulgados recentemente. O país enfrenta uma crise sem precedentes o que vem contribuindo para uma resseção financeira e desaceleração da economia, conseqüentemente, os alunos que evadem tendem neste cenário, a fortalecer argumentos relacionados a fatores financeiros quando na evasão sobressaindo-se quanto aos demais. Percebe-se que este fato isolado, contribuiu para a má formação de um conjunto de fatores desencadeados, conduzindo para que um seja

fortalecido frente aos demais; a expectativa é que para anos futuros, este fator possa ser diminuído e fatores mais “controláveis” pela Instituição possam ser definidos e estudados.

O processo de validação de um instrumento não se exaure, o que implica concluir que se pode e deve-se repetir a aplicação diversas vezes a mesma metodologia, assim, sugere-se para trabalhos futuros:

- Realizar estudo semelhante em outras Instituições de Ensino do grupo mantenedor da instituição estudada, analisando-se os mesmos fatores, isto para verificar se o resultado se repete, ou se pontualmente os fatores são diferentes, assim, poderá haver insumos necessários para a tomada de decisão conjunta que apoie a todas;
- Testar o modelo em outros setores de serviço, como: setor de saúde, setor bancário, setor financeiro, setor administrativo, etc., isto permitiria avaliar a aplicabilidade do modelo também nestes setores;
- Realizar estudo semelhante, avaliando fatores sugeridos por outros setores da Instituição, também factíveis de evasão, como: comunicação, competência, cortesia, credibilidade, confiabilidade, segurança, entre outros específicos dos processos a serem analisados, para isto, recomenda-se utilizar a Escala Likert;
- Propor o uso de ferramenta web que estabeleça através dos resultados coletados online, os fatores atualmente preocupantes e sua relação em um dado momento futuro.

REFERÊNCIAS

- ADACHI, A. A. C. T. Evasão e evadidos nos cursos de graduação da Universidade Federal de Minas Gerais. Minas Gerais: UFMG, 2009, 214 p. Tese (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, 2009.
- ANDRIOLA, W. B.; ANDRIOLA, C. G.; MOURA, C. P. Opiniões de docentes e de coordenadores acerca do fenômeno da evasão discente dos cursos de graduação da Universidade Federal do Ceará. Ensaio: aval. pol. pública. Educ., Rio de Janeiro, v.14, n.52, p. 365-382, jul./set. 2006.
- ARTONI, C. B. Relação entre perfil socioeconômico, desempenho escolar e evasão de alunos: Escolas do Campo e Municípios Rurais no Estado de São Paulo. FEA-RP. São Paulo: FEA-RP, 2012, 119 p. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo.
- AZEVEDO, P. V; LEITÃO, M. M. V. Aplicação de Processos em cadeia de Markov às precipitações diárias no estado da Paraíba. Revista Brasileira de Meteorologia. Paraíba, v. 5(1), 389-402, 2010.
- AZZAM, S.M. Markov chains as shortcut method to estimate age distributions in herds of beef cattle under diferente culling strategies. Journal of Animal Science, v.68, p.5-14, 1990.
- BAGGI, C. A. S; LOPES, D. A. Evasão e Avaliação Institucional no Ensino Superior: uma discussão bibliográfica. Avaliação, Campinas; Sorocaba, SP, v. 16, n. 2, p. 355-374, jul. 2011.
- BARDAGI, M. P. Evasão e Comportamento Vocacional de Universitários: estudos sobre o desenvolvimento de carreira na Graduação. Rio Grande de Sul: UFRGS, 2007, 242 p. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-graduação em Psicologia do Instituto de Psicologia, Rio Grande do Sul, 2007.
- BRAGA, M. M.; PINTO, C. O. B. M.; CARDEAL, Z.L. Perfil sócio-econômico, repetência e evasão no curso de Química da UFMG. Química Nova. São Paulo. v. 20 nº. 4. jul./ago. 1997.
- BRASIL, Ministério da Educação. Qual é a diferença entre faculdades, centro universitários e universidades? [Brasília]: [2006]. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=116:qual-e-a-diferencaentre-faculdades-centros-universitarios-e-universidades&catid=127>. Acesso em: 15 ago. 2013.
- CAUCHICK, P.; MORABITO, R. Metodologia de pesquisa em Engenharia de Produção. Campus, 2013.
- COLOMBO, S. S., Org; Gestão Educacional: uma nova visão. Porto Alegre: Bookman, 2004.

- CORREA, H. L.; CAON, M. Gestão de serviços: lucratividade por meio de operações e de satisfação dos clientes. 1. Ed. São Paulo: Atlas, 2012.
- DETREGIACHI FILHO, E. A Evasão Escolar na Educação Tecnológica - Estudo de uma Unidade do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza. São Paulo: UNESP, 2012. 127 p. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Filosofia e Ciências de Marília, São Paulo, 2012.
- GAIOSO, N. P. L. O fenômeno da evasão escolar na educação superior no Brasil. Universidade Católica de Brasília – Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa, Brasília, DF, 2005. (Relatório)
- GOMES, A. A. Evasão e evadidos: o discurso dos ex-alunos sobre evasão escolar nos cursos de licenciatura. São Paulo: USP, 1998, 175 p. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-graduação em Educação da Faculdade de Filosofia e Ciências, São Paulo, 1998.
- GRIGOLETTI, P. S. Cadeias de Markov. Universidade Católica de Pelotas, Pelotas – RS, 2002.
- HÄGGSTRÖM, O. Finite Markov Chains and Algorithmic Applications. Cambridge University Press. ISBN 051101941 6. England, 2002.
- HUSSEY, J., HUSSEY, R. Business research: a practical guide for undergraduate and postgraduate students. Houndmills: MacMillan. 1997.
- JUNG, F. C. Metodologia para Pesquisa & Desenvolvimento – aplicada a novas tecnologias, produtos e processos. Aexcel Books, 2004.
- MEC/INEP. Resumo Técnico: Censo da Educação Superior 2007. Brasília-DF. 2009. Disponível em : <<http://www.inep.gov.br>> Acesso em: 11 dez 2013.
- MEC. Diplomação, retenção e evasão nos cursos de graduação em instituições de ensino superior públicas. Avaliação: Revista de rede de avaliação institucional da educação superior. Campinas, v. 1, n. 2, p. 55-65, dez. 1996.
- NOGUEIRA, J. F. Gestão Estratégica de Serviços – teoria e prática. São Paulo: Atlas, 2008.
- OECD 2011. Resumo Técnico: Education at a Glance 2011: OECD Indicators, OECD Publishing. Disponível em <<http://dx.doi.org/10.1787/eag-2011-en>>
- PLATT NETO, O. A.; CRUZ, F.; PFITSCHER, E. D. Utilização de Metas de desempenho ligadas à taxa de evasão escolar nas universidades públicas. REPeC - Revista de Educação e Pesquisa em Contabilidade, Brasília, v. 2, n. 2, art. 4, p. 54-74, maio/ago. 2008.
- PUNYAWARDENA, B.V.R.; KULASIRI, D. On development and comparative study of two Markov models of rainfall in the dry zone of Sri Lanka. In: JOINT INTERNATIONAL

- CONFERENCE ON AGRICULTURAL ENGINEERING AND TECHNOLOGY, 1997, Dhaka. Proceedings. Dhaka: ASAE, 1997. p.231-238.
- RAFTERY, A. E. A Model for High-Order Markov Chains. In: JORNAL OF THE ROYAL STATISTICAL SOCIETY, SERIES B (METHODOLOGICA). Vol. 47, nº 3 (19985), p.528-539.
- RIBEIRO, E. L.; NETO, P. L.; OLIVEIRA, J. A. O papel da Gestão da Qualidade nas Instituições de Ensino Superior – IES. 4º Congresso Brasileiro de Sistemas, Franca, São Paulo (12p), 2008.
- RIOS, J. R.; SANTOS, A. P.; NASCIMENTO, C. Evasão e retenção no ciclo básico dos cursos de Engenharia da Escola de Minas da UFOP. 4º Congresso Brasileiro de Educação de Engenharia, Juiz de Fora, Minas Gerais (12p), 2000.
- ROSENTRATEN, A. S. Comportamento Vocacional. Texto de Curso ministrado no VI Encontro Paranaense de Psicologia, agosto de 1992, Curitiba-Pr.
- SALES, P. A. O. Evasão em cursos a distância: Motivos relacionados às características do curso, do aluno e do contexto de estudo. Brasília: UNB, 2009, 176 p. Tese (Doutorado) – Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Psicologia Social, do Trabalho e das Organizações, Instituto de Psicologia, Universidade de Brasília, Distrito Federal, 2009.
- SAMPAIO, B.; SAMPAIO Y.; MELLO, E. P. G.; MELO A. S. Desempenho no vestibular, background familiar e evasão: evidências da Universidade Federal de Pernambuco. Universidade Federal de Pernambuco, Pernambuco, 2005.
- SCHETTINI, D. C. D. Eficiência produtiva da indústria de transformação nas regiões brasileiras: uma análise de fronteiras estocásticas e cadeias espaciais de Markov. São Paulo: USP, 2010, 201 p. Tese (Doutorado) – Departamento de Economia da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.
- SILVA, E. L.; MENEZES, E. Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação. 3 ed. Florianópolis: Laboratório de ensino a distância da UFSC, 2001.
- SILVA FILHO, R. L. L. A evasão no ensino superior brasileiro. Cadernos de pesquisa. São Paulo, v. 37, n. 132, p.641-659, set./dez. 2007.
- TEIXEIRA, L. L.; CARNIERI, C. Estatística multivariada aplicada na predição de alunos evadidos de instituições de ensino superior privadas. Perspec. Contemp., Campo Mourao, v. 2, n. 1, jan./jun. 2007. ISSN: 1980-0193.
- THIOLLENT, M. Metodologia da pesquisa-ação. 11ª. Ed. São Paulo: Cortez, 2002. 108p.
- TIGRINHO, L. M. Evasão Escolar nas Instituições de Ensino Superior. Revista Gestão Universitária. São Paulo, 2008. Disponível em: <http://www.gestaouniversitaria.com.br/index.php?option=com_content&view=article&id=649:evasao-escolar-nasinstituicoes-de-ensino-superior&catid=135:173&Item_id=21>. Acesso em: 04 mai. 2013.

VIANA, R. N. Gestão da Qualidade na Operação de Serviços: estratégia para garantir a satisfação do cliente, um estudo na empresa Centro Elétrico. Paraná, 2012.

WERKEMA, M. C.; AGUIAR, S. Planejamento e análise de experimentos: como identificar e avaliar as principais variáveis influentes em um processo. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, Escola de Engenharia da UFMG, 1996a.

WERKEMA, M. C. C.; AGUIAR, S. Otimização estatística de processos: como determinar a condição de operação de um processo que leva ao alcance de uma meta de melhoria. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, Escola de Engenharia da UFMG, 1996b.

APÊNDICE A: QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS DE PRIMEIRO PERÍODO DOS CURSOS DE ENGENHARIA

Escola de Ciências Exatas e Tecnologia

* Required

ETAPA I: *Questionário de Avaliação do Perfil Discente - 2013/1*

1. Informe seu curso *
2. Qual a sua idade? *
 - 17 a 20 anos
 - 21 a 24 anos
 - 25 a 30 anos
 - 31 a 40 anos
 - mais de 40 anos
3. Qual o seu estado civil? *
 - Solteiro(a)
 - Casado(a)
 - Viúvo(a)
 - Separado(a)
 - Divorciado(a)
 - Outros
4. Qual área que você reside? *
 - Zona Urbana de Manaus
 - Zona Suburbana de Manaus
 - Zona Rural de Manaus
 - Outro Município
5. Qual o seu endereço (Rua, avenida, logradouro, etc) e telefone para contato (residencial e celular)? *
6. Sua família possui casa própria?
 - Sim Não
7. Como pretende manter-se no curso?
 - Com recursos próprios
 - Com o auxílio da Bolsa
 - Com recursos familiares
 - Outros
8. Qual a sua participação no orçamento familiar?

- Economicamente independente da família
 - Economicamente dependente da família
 - Trabalho, mas recebo ajuda da família
 - Trabalho e sou independente financeiramente e ajudo minha família
 - Trabalho, e sou responsável financeiramente pela minha família
9. Possui condução própria?
- Sim
 - Não
10. Qual foi a modalidade do Ensino Médio que você concluiu?
- Ensino Regular
 - Ensino Técnico Profissionalizante
 - Supletivo
 - A distância
11. Qual o tipo de escola que cursou o Ensino Médio?
- Particular
 - Pública
12. Você frequentou um curso pré-vestibular?
- Sim
 - Não
13. Você prestou vestibular anteriormente?
- Sim, uma vez
 - Sim, duas vezes
 - Sim, três vezes
 - Sim, mais de três vezes
 - Não
14. Em relação ao curso que você está frequentando, quando surgiu o interesse por este?
- Desde a infância
 - Durante o Ensino Médio
 - Durante o curso pré-vestibular
 - Na idade adulta
15. Tem algum conhecimento do curso que escolheu?
- Nenhum
 - Pouco
 - Algum
 - Muito
16. O que você espera de um curso superior?
- Ampla aquisição de cultura e de conhecimento
 - Formação profissional voltada exclusivamente para o trabalho
 - Preparação para o mundo
17. Qual foi o motivo pela escolha do atual curso?
- Menor número de candidatos

- Flexibilidade de horário
- Mercado de Trabalho amplo e favorável
- Interesse pela carreira
- Opção que sobrou

ETAPA II: ***Fatores Críticos de Evasão Escolar:***

A pesquisa apresenta algumas afirmações, as quais você deverá ler com bastante atenção e escolher apenas uma das alternativas possíveis de resposta. Essas afirmações apresentam possíveis fatores que possam ter influenciado sua evasão, a saber:

Concordo Plenamente (CP): você concorda totalmente que a afirmação retrata a percepção atual frente ao fator.

Inclinado a Concordar (IC): você tende a concordar que a afirmação retrata a percepção atual frente ao fator.

Inclinado a Discordar (ID): você tende a discordar que a afirmação retrata a percepção atual frente ao fator.

Discordo Plenamente (DP): você discorda plenamente que a afirmação retrata a a percepção atual frente ao fator.

18. Deficiência de um processo de Entrada dos alunos [1.Ingresso tardio após o início das aulas]:

- Concordo Plenamente
- Inclinado a Concordar
- Inclinado a Discordar
- Discordo Plenamente

19. Deficiência de um processo de Entrada dos alunos [2.Ausência de um processo de Inclusão Social]:

- Concordo Plenamente
- Inclinado a Concordar
- Inclinado a Discordar
- Discordo Plenamente

20. Deficiência de um processo de Entrada dos alunos [3.Ineficiência de um processo motivacional (programação cultural ou jogos internos)]

- Concordo Plenamente
- Inclinado a Concordar
- Inclinado a Discordar
- Discordo Plenamente

21. Deficiência de um processo de Entrada dos alunos [4.Falta de Visitas Técnicas]

- Concordo Plenamente
- Inclinado a Concordar
- Inclinado a Discordar
- Discordo Plenamente

22. Deficiência de um processo de Entrada dos alunos [5. Ausência de Aulas Práticas]

- Concordo Plenamente
 - Inclinado a Concordar
 - Inclinado a Discordar
 - Discordo Plenamente
23. Deficiência de um processo de Entrada dos alunos [6. Monitoramento Institucional Deficiente (faltas e notas)]
- Concordo Plenamente
 - Inclinado a Concordar
 - Inclinado a Discordar
 - Discordo Plenamente
24. Deficiência didática pedagógica do Professor [1. Descompromisso dos Professores, sem empatia]
- Concordo Plenamente
 - Inclinado a Concordar
 - Inclinado a Discordar
 - Discordo Plenamente
25. Deficiência didática pedagógica do Professor [2.Didática Inadequada]
- Concordo Plenamente
 - Inclinado a Concordar
 - Inclinado a Discordar
 - Discordo Plenamente
26. Deficiência didática pedagógica do Professor [3.Ausência de atividades planejadas]
- Concordo Plenamente
 - Inclinado a Concordar
 - Inclinado a Discordar
 - Discordo Plenamente
27. Condições socioeconômicas desfavoráveis [1. Dificuldade em adaptar-se às diferenças socio-culturais da comunidade]
- Concordo Plenamente
 - Inclinado a Concordar
 - Inclinado a Discordar
 - Discordo Plenamente
28. Condições socioeconômicas desfavoráveis [2. Dificuldade em desenvolver as habilidades das diversas modalidades de ensino]
- Concordo Plenamente
 - Inclinado a Concordar
 - Inclinado a Discordar
 - Discordo Plenamente
29. Condições socioeconômicas desfavoráveis [3. Baixo rendimento de aproveitamento do ensino médio]
- Concordo Plenamente

- Inclinado a Concordar
 - Inclinado a Discordar
 - Discordo Plenamente
30. Condições socioeconômicas desfavoráveis [4. Desinteresse pelos estudos]
- Concordo Plenamente
 - Inclinado a Concordar
 - Inclinado a Discordar
 - Discordo Plenamente
31. Condições socioeconômicas desfavoráveis [5. Muito tempo sem estudar]
- Concordo Plenamente
 - Inclinado a Concordar
 - Inclinado a Discordar
 - Discordo Plenamente
32. Condições socioeconômicas desfavoráveis [6. Dificuldades financeiras]
- Concordo Plenamente
 - Inclinado a Concordar
 - Inclinado a Discordar
 - Discordo Plenamente
33. Condições socioeconômicas desfavoráveis [7. Dificuldades em conciliar horário aula/trabalho]
- Concordo Plenamente
 - Inclinado a Concordar
 - Inclinado a Discordar
 - Discordo Plenamente
34. Condições socioeconômicas desfavoráveis [8. Desconhecimento da profissão]
- Concordo Plenamente
 - Inclinado a Concordar
 - Inclinado a Discordar
 - Discordo Plenamente
33. Coordenação do curso [9. Falta de proximidade]
- Concordo Plenamente
 - Inclinado a Concordar
 - Inclinado a Discordar
 - Discordo Plenamente
34. Coordenação do curso [10. Demora na resposta às solicitações.]
- Concordo Plenamente
 - Inclinado a Concordar
 - Inclinado a Discordar
 - Discordo Plenamente