



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA

Camila Ravena de Oliveira

Análise da Evasão Escolar na Universidade Federal da Paraíba

João Pessoa
2015

Camila Ravena de Oliveira

Análise da Evasão Escolar na Universidade Federal da Paraíba

Monografia, apresentada ao Curso de Estatística da Universidade Federal da Paraíba como requisito para obtenção do título de bacharel em Estatística.

Orientador: Hemílio Fernandes Campos Coelho

João Pessoa
2015

À Josineide Maria, minha mãe, companheira, confidente e amiga, fonte de minha persistência, honestidade e dedicação diante das dificuldades. Por ter acreditado, junto comigo, pois mesmo diante de tantos momentos de privações foi quem sempre esteve ao meu lado do começo ao fim nesta graduação, me apoiando, e fazendo com que eu me dedicasse de todo coração para que à concretização desse sonho fosse possível.

AGRADECIMENTOS

À Deus

Pela sua infinita bondade e misericórdia, pois sem ele eu não teria forças para essa longa jornada. Por ter iluminado meu caminho, para que conclusão desta monografia fosse possível.

À família

Em especial à minha mãe, Josineide Maria da Silva, meu exemplo de vida, pelo apoio emocional, sentimental, físico e principalmente pelo amor incondicional que me foi dado, também por acreditar que esse sonho seria possível e tê-lo sonhado junto comigo. Também ao meu pai, Luiz Mariano de Oliveira. Aos meus avós maternos, José Maurício da Silva (em memória) e Maria Francisca da Silva, que sempre foram meu espelho e fonte de inspiração. Ao meu irmão, José Maurício de Almeida, pelo amor e apoio. Às tias e madrinhas, Josélia e Maria do Carmo, pelo apoio incondicional a todo momento. Assim como à todos os tios(as) e primos(as), em especial à Vilma, Vamberg, Vanessa, Ana, Yasmim, Bianca, Brawne e Gabriel, que estando estes longe ou perto sempre me encorajaram. À Rony, pelo companheirismo, apoio e amor.

Aos amigos

À Izabele, Tainã, Isla, Rayanna, Karol e Adrielli, amigas de todas as horas, pelo carinho, atenção e amor. À Ianne, Cláudio, Allisson, Maizza, Pedro, Henrique e Jodavid, amigos e companheiros da UFPB, que sonham e lutam, almejando por essa formação.

Aos professores

Ao meu orientador, Hemílio Fernandes Campos Coelho, pelo apoio e incentivo, que durante os momentos mais complicados foi quem me encorajou a continuar nessa jornada. À Andrea Rocha, professora na qual me espelho, mulher de caráter, inteligente e dedicada à profissão, dedico a ela também essa monografia, pois no momento em que pensei em desistir deste curso, foi quem mais me encorajou a continuar e me mostrou o melhor caminho, juntamente com Hemílio. À João Agnaldo, professor que tenho imenso carinho e respeito, pelos conselhos e incentivo em todos os momentos. À Thompson Lopes, pelo apoio durante o estágio realizado na PRAPE. À Marcelo Ferreira e José Carlos, pelo apoio durante toda a graduação.

"Que os vossos esforços desafiem as impossibilidades,
lembrai-vos de que as grandes coisas do homem foram
conquistadas do que parecia impossível."
Charles Chaplin

RESUMO

O presente projeto tem o objetivo de desenvolver um estudo de caso sobre o fenômeno da evasão escolar na Universidade Federal da Paraíba. No âmbito internacional, a evasão no ensino superior tem sido bastante discutida. No Brasil, esta temática é objeto de estudo científico desde a década de 80, e verifica-se uma grande quantidade de estudos que abordam o tema como um dos grandes problemas para gerenciamento de recursos e avaliação de qualidade de cursos nas instituições. A partir dos dados obtidos junto a todos os campi da Universidade Federal da Paraíba– UFPB, o presente trabalho apresenta propostas de construção de indicadores de evasão escolar, tanto por métodos tradicionais de cálculo quanto com métodos que consideram o uso de um modelo de regressão logística. Para análise dos dados, foram considerados dados de alunos ingressantes, concluintes, retidos, evadidos e dados socioeconômicos, os quais foram obtidos da Superintendência de Tecnologia da Informação da UFPB (STI – UFPB) para o período compreendido entre os anos de 2007 até 2012, para o cálculo de indicadores por métodos tradicionais, e para o método que considera o uso de um modelo de regressão logística, os dados obtidos foram para o período compreendido entre os anos de 2002 até 2012, pois como os métodos de cálculo eram diferentes, algumas variáveis e dados não eram compatíveis para o mesmo período, decorrente da dificuldade para obtenção dos dados por completos.

Palavras-chave: *evasão escolar, ensino superior, evasão na UFPB, regressão logística.*

ABSTRACT

This project aims to develop a case study on the university dropout phenomenon at the Federal University of Paraíba. In another countries, evasion in universities has been largely discussed. In Brazil, the university dropout has been object of scientific study since the decade of the 80's, and it is possible to note that exists a lot of studies that consider the dropout as one of the major problems for resource management and evaluation of quality courses in institutions. From the data obtained from all campuses of the Federal University of Paraíba - UFPB, this paper presents proposals to construct indicators for the university dropout through some methods including the logistic regression model. For data analysis, we considered the following variables: number of new students, number of graduates, number of dropout students and socioeconomic data obtained from the students. The data were obtained from the Superintendent of Information Technology of UFPB for the period between the years 2007 to 2012 and 2002 to 2012.

Keywords: *college dropout, college education; evasion at UFPB, logistic regression.*

Sumário

1	Introdução	1
2	Objetivos	4
2.1	Objetivos Gerais	4
2.2	Objetivos Específicos	4
3	Evasão	5
3.1	Métodos de Cálculo de Indicadores de Evasão	9
3.1.1	Primeiro Método	9
3.1.2	Segundo Método	9
4	Modelos de Regressão	11
4.1	Modelo de Regressão Linear	11
4.2	Modelos de Regressão para Variáveis Dicotômicas	12
4.3	Modelo de Regressão Logística	14
4.3.1	Regressão Logística Simples	14
4.3.2	Regressão Logística Múltipla	16
5	Resultados e Discussões	18
5.1	Resultados dos Métodos de Cálculo de Indicadores de Evasão	18
5.1.1	Primeiro Método	18
5.1.2	Segundo Método	22
5.2	Análise da Evasão via Modelo de Regressão Logística	26
6	Considerações Finais	30
A	Primeiro Método	36
B	Segundo Método	39
C	Modelo de Regressão Logística	41

Lista de Figuras

5.1	Evolução da média do indicador de evasão (%) nos Campi da UFPB, no período compreendido entre 2007 e 2012	19
5.2	Evolução da média do indicador de evasão (%) nos Centros da Área de Conhecimento Exatas, do Campus I da UFPB, no período compreendido entre 2007 e 2012	20
5.3	Evolução da média do indicador de evasão (%) nos Centros da Área de Conhecimento Humanas, do Campus I da UFPB, no período compreendido entre 2007 e 2012	20
5.4	Evolução da média do indicador de evasão (%) nos Centros da Área de Conhecimento Saúde, do Campus I da UFPB, no período compreendido entre 2007 e 2012	21
5.5	Evolução da média do indicador de evasão (%) nos Centros das Áreas de Conhecimento Agrárias; Humanas, Saúde e Agrárias e Ciências Aplicadas e Saúde, dos Campi II, III e IV da UFPB, no período compreendido entre 2007 e 2012	21
5.6	Evolução da média do indicador de evasão (%) nos Campi da UFPB, no período compreendido entre 2007 e 2012	22
5.7	Evolução da média do indicador de evasão (%) nos Centros da Área de Conhecimento Exatas, do Campus I da UFPB, no período compreendido entre 2007 e 2012	24
5.8	Evolução da média do indicador de evasão (%) nos Centros da Área de Conhecimento Humanas, do Campus I da UFPB, no período compreendido entre 2007 e 2012	24
5.9	Evolução da média do indicador de evasão (%) nos Centros da Área de Conhecimento Saúde, do Campus I da UFPB, no período compreendido entre 2007 e 2012	25
5.10	Evolução da média do indicador de evasão (%) nos Centros das Áreas de Conhecimento Agrárias; Humanas, Saúde e Agrárias e Ciências Aplicadas e Saúde, dos Campi II, III e IV da UFPB, no período compreendido entre 2007 e 2012	25
5.11	Gráficos de resíduos de Pearson e resíduos deviance	28

Lista de Tabelas

3.1	Sete pontos para minimizar a evasão segundo Lobo (2011).	6
3.2	Possíveis causas da evasão escolar, na perspectiva de diversos autores. . . .	6
5.1	Média do indicador de evasão (%) por Campi na UFPB, no período de 2007 a 2012.	18
5.2	Média do indicador de evasão (%) por Centros e Áreas de Conhecimento na UFPB, no período de 2007 a 2012.	19
5.3	Média do indicador de evasão (%) por Campi na UFPB, no período de 2007 a 2012.	22
5.4	Média do indicador de evasão (%) por Centros e Áreas de Conhecimento na UFPB, no período de 2007 a 2012.	23
5.5	Modelos ajustados.	26
5.6	Variáveis selecionadas pelo método stepwise.	27
5.7	Ajuste do modelo final selecionado.	28
5.8	Estatística descritiva do modelo final selecionado.	28
5.9	Razão de chance da ocorrência do fenômeno evasão segundo a variável sexo	29
5.10	Razão de chance da ocorrência do fenômeno evasão segundo a variável sexo	29
5.11	Razão de chance da ocorrência do fenômeno evasão segundo a variável sexo	29
A.1	Indicador de evasão de cada Curso por Centros e Área de Conhecimento Exatas, no Campus I da UFPB, no período de 2007 à 2012	36
A.2	Indicador de evasão de cada Curso por Centros e Área de Conhecimento Humanas, no Campus I da UFPB, no período de 2007 à 2012	37
A.3	Indicador de evasão de cada Curso por Centros e Área de Conhecimento Saúde, no Campus I da UFPB, no período de 2007 à 2012	37
A.4	Indicador de evasão de cada Curso por Centros e Área de Conhecimento Agrárias, no Campus II da UFPB, no período de 2007 à 2012	37
A.5	Indicador de evasão de cada Curso por Centros e Área de Conhecimento Humanas, Sociais e Agrárias, no Campus III da UFPB, no período de 2007 à 2012	37
A.6	Indicador de evasão de cada Curso por Centros e Área de Conhecimento Ciências Aplicadas e Educação, no Campus III da UFPB, no período de 2007 à 2012	38
B.1	Indicador de evasão de cada Curso por Centros e Área de Conhecimento Exatas, no Campus I da UFPB, no período de 2007 à 2012	39
B.2	Indicador de evasão de cada Curso por Centros e Área de Conhecimento Humanas, no Campus I da UFPB, no período de 2007 à 2012	39
B.3	Indicador de evasão de cada Curso por Centros e Área de Conhecimento Saúde, no Campus I da UFPB, no período de 2007 à 2012	40

B.4	Indicador de evasão de cada Curso por Centros e Área de Conhecimento Agrárias, no Campus II da UFPB, no período de 2007 à 2012	40
B.5	Indicador de evasão de cada Curso por Centros e Área de Conhecimento Humanas, Sociais e Agrárias, no Campus III da UFPB, no período de 2007 à 2012	40
B.6	Indicador de evasão de cada Curso por Centros e Área de Conhecimento Ciências Aplicadas e Educação, no Campus III da UFPB, no período de 2007 à 2012	40
C.1	Estimativas de β	41
C.2	Ajuste do modelo final selecionado.	43

Capítulo 1

Introdução

No decorrer dos anos as instituições de Ensino Superior vêm enfrentando um fenômeno cada vez mais frequente: a evasão escolar, que corresponde em algumas instituições a uma postura ativa do aluno que decide desligar-se por sua própria responsabilidade. No caso da UFPB, o desvinculamento do aluno da instituição sem que o mesmo tenha terminado o curso, se dá por diversas razões, desde a não realização da matrícula até o abandono do curso por alguma outra razão, em geral pelo fato dele não ter efetuado matrícula, ou seja, o ato de desvincular é realizado pela universidade à revelia do aluno, sendo o mesmo responsável indireto pela ação.

Segundo Lobo (2011), para justificar o crescimento recente da importância dada ao tema da Evasão pelos gestores das Instituições de Ensino Superior (IES), em especial pelos mantenedores das instituições privadas, e mesmo das associações e dos órgãos de governo ligados ao setor de Educação Superior, é preciso ter em mente a evolução e o cenário do ensino superior brasileiro.

Uma das maiores dúvidas advindas da grande quantidade de alunos que se desvinculam de uma universidade pública gira em torno de vários fatos que ocorrem durante toda a trajetória do curso, muitos obstáculos surgem dificultando em grau variável a trajetória do aluno, e por vezes acabam interferindo na continuidade do processo, ocasionando o desligamento da instituição ou do curso, a evasão do aluno do processo educacional.

Segundo Amaral (2008), fatores externos e internos podem interferir na oscilação das taxas de evasão, a exemplo dos socioculturais e econômicos (mercado de trabalho, reconhecimento social da carreira, desvalorização da profissão, dificuldades financeiras do estudante), bem como, aqueles relacionados ao próprio estudante (habilidades de estudo, formação escolar anterior, escolha da profissão, adaptação à vida universitária, desmotivação com o curso, descoberta de novos interesses) e ao Curso e à Instituição como currículos desatualizados, falta de clareza sobre o projeto pedagógico, falta de formação pedagógica ou desinteresse do docente, falta ou pequeno número de programas como iniciação científica, monitorias, critérios impróprios para avaliação do desempenho discente, desvalorização da docência na graduação, estrutura de apoio ao ensino insuficiente, dentre outros.

No Brasil, as pesquisas sobre a evasão se tornaram mais frequentes a partir de 1995, quando foi constituída a Comissão Especial de Estudos sobre Evasão, através de Portaria SESU/MEC, com o objetivo de desenvolver estudos, sobre o desempenho das Instituições Federais de Ensino Superior. Desde então, foram realizados estudos independentes acerca desta temática em algumas instituições de Ensino Superior.

O Plano de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais - REUNI instituído

pelo Governo Federal através do decreto N°. 6.096, de 24 de abril de 2007 tem como meta global a elevação da taxa de conclusão média dos cursos de graduação presenciais para 90% e por diretriz, entre outras coisas, a redução das taxas de evasão, ocupação de vagas ociosas e aumento de vagas de ingresso.

A evasão é um dos maiores e mais preocupantes desafios do Sistema Educacional, pois é fator de desequilíbrio, desarmonia e desajustes dos objetivos educacionais pretendidos que é o de formar o aluno para entrar no mercado de trabalho. Segundo Silva et al. (2001) “para combater a evasão é necessário que a Instituição de Ensino seja parceira do estudante. Se o estudante encontra uma Instituição Superior voltada para formar profissionais qualificados, certamente permanecerá até o final para deter o conhecimento que lhe é oferecido”.

Segundo dados obtidos do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), no ano de 2008 existiam no Brasil 183 universidades, das quais 97 são públicas e 86 privadas. Existiam ainda 124 centros universitários (quase todos privados) e 1911 Faculdades (também quase todas privadas). Nesse mesmo ano ingressaram nas universidades um total 910.537 estudantes, dos quais 67% nas universidades privadas e 33% nas públicas.

O índice mais adequado para avaliar uma universidade é a sua taxa de evasão, quanto menor, mais diplomados estão sendo colocados à disposição da sociedade. Obviamente a evasão não é o único fator responsável por isso, pois o tema da avaliação do ensino superior é complexo, tanto na teoria como na prática. Porém é uma taxa importante para a sinalização de que algo possa estar indo mal, sem que seja garantia de que tudo está bem, quando ela for baixa. De acordo com Lobo (2011), se um curso é considerado um sucesso (na opinião dos seus membros e de muitos gestores) quando preenche as suas 60 vagas iniciais e, apesar de perder metade de seus alunos ao longo dos dois primeiros anos, porque recebe de volta a mesma metade por transferência com alunos vindos de instituições mais fracas, o curso estaria dentro das expectativas financeiras da IES. Será que realmente esse curso pode ser considerado um sucesso?

O índice de evasão escolar é apurado e acompanhado como indicador de desempenho em muitas instituições de ensino. Verifica-se, nesse contexto, um pressuposto amplamente disseminado na análise do índice, de que a evasão é simplesmente “ruim” e que deve, portanto, ser reduzida ao “máximo”. Nessa linha de raciocínio, a evasão costuma ser vista como fator relevante do insucesso institucional quando o índice de evasão se eleva ou fica acima da média de outras instituições ou de metas com as quais é feita a comparação.

Segundo Lobo (2011), por não sabermos se e quando um aluno que abandonou seu curso e sua IES (seja por trancamento, ou simples desistência) vai ou não retornar e em qual período, não podemos deixar de estudar o problema e medi-lo. De acordo com Lobo (2011), Vincent Tinto é o mais conhecido autor no tema e que trabalha no modelo de integração estudante-IES, expandiu o trabalho que Spady propôs em 1975, incluindo na teoria do suicídio a teoria da troca: o ser humano evita comportamentos muito custosos e procura status, relacionamentos, interações e estados emocionais compensadores. O estudante aplica a teoria da troca para determinar sua integração acadêmica e social. Se ele perceber que os benefícios que recebe são maiores do que os custos, ele permanece. Caso contrário, ele se vai. Assim, para ele, quem tem políticas e desenvolve estudos e ações para ajudar na aprendizagem e integração do aluno está, ao mesmo tempo, combatendo a Evasão

Tinto (2005) diz:

"Temos observado o crescimento da indústria da retenção para conseguir rápidos resultados para o problema. Embora este trabalho possa ter algum valor, é o trabalho dos professores e a capacidade da IES de construir uma comunidade educacional – que envolva ativamente também o estudante na tarefa de aprender – que deve nortear a ação da IES. O foco deve ser a educação dos estudantes, não a retenção. Um programa bem sucedido de educação é o segredo para um programa bem sucedido de retenção. É preciso dar ênfase à construção de um apoio social e educacional da comunidade que envolva os estudantes nas ações de aprender".

Andriola (2006), com base na opinião de Tinto (1975 apud Andriola, 2006) observa as perdas na perspectiva do aluno, da instituição e da sociedade, gerando danos no contexto social e acadêmico. Castro e Malacarne (2011) destaca o prejuízo financeiro, pois os alunos arcam com os custos advindos da manutenção do curso e da IES.

Para Baggi (2010) e Bruns (1985) quando o aluno não se diploma, traz diversos sentimentos à tona, como a desmotivação, o medo do futuro, a insegurança, a frustração, o conformismo, a passividade e o sentimento de fracasso intitulado de abalo emocional, que se revertera em sentimento de incapacidade intelectual para concluir qualquer curso.

Bruns (1985) sintetiza que a evasão ocasiona dificuldades profissionais e de auto realização para os evadidos.

Javier e Mallada (2011) cita as principais consequências que a evasão pode causar ao estudante, apresentadas no Quadro 1.1.

Quadro 1.1: Principais consequências que a evasão escolar pode causar ao estudante.

Psicológicas	Depressão;	Ideias suicidas;	Baixa tolerância à frustração;
	Ansiedade;	Condutas Paranóicas;	Cinismo;
	Obesidade e Fobia;	Sentimento de culpa;	Condutas atípicas;
Físicas	Fadiga crônica;	Tensão muscular ;	Alterações no sono;
	Somatizações;	Gastrite e úlcera;	Hipertensão;
Escolares	Atitudes Negativas para realizar as tarefas;	Diminuição do rendimento;	Abandono;
	Incapacidade para realizar um trabalho rigoroso;	Insatisfação;	Desmotivação;
Interpessoais	Diminuição da qualidade de vida em geral;	Falta de interesse social;	Irritabilidade;

Fonte: Javier e Mallada (2011).

Desta forma, o presente trabalho analisa o desempenho dos cursos de graduação da UFPB relativos ao índice de evasão dos estudantes, de forma a fornecer aos gestores, subsídios que os auxiliem tanto na realização de estudos qualitativos como quantitativos, na implantação de medidas que proporcionem a melhoria da taxa de evasão.

Capítulo 2

Objetivos

2.1 Objetivos Gerais

Analisar a evasão escolar na UFPB através de métodos de cálculo das taxas de evasão, nos Centros e Campi de ensino da UFPB no período de 2007 a 2012.

2.2 Objetivos Específicos

- Calcular indicadores de evasão através do método desenvolvido por Lobo (2011);
- Calcular indicadores de evasão através do método desenvolvido por Veloso, Seixas e Guimarães (2012), que é o método instituído pela Comissão Especial de Estudos sobre Evasão nas Universidades Públicas Brasileiras, em março de 1995;
- Calcular indicadores de evasão através de regressão logística.

Capítulo 3

Evasão

De acordo com Lobo (2011), a Evasão é um dos maiores problemas de qualquer nível de ensino e o é, também, no Ensino Superior Brasileiro, público e privado. O abandono do aluno sem a finalização dos seus estudos representa uma perda social, de recursos e de tempo de todos os envolvidos no processo de ensino, pois perdem os alunos, seus professores, a instituição de ensino, o sistema de educação e toda a sociedade (ou seja, o País). Essa perda coletiva ocorre na medida em que os “evadidos” terão maiores dificuldades de atingir seus objetivos pessoais e porque, no geral, existirá um número menor de pessoas com formação completa do que se poderia ter e mais dificuldade para que cumpram seu papel na sociedade com eficiência e competência.

Segundo Fialho (2014) é possível identificar diversos tipos de evasão, e a instituição de ensino superior pode adotar a nomenclatura que desejar para cada tipo de evasão. Os tipos de evasão escolar variam conforme o autor. Alguns tipos de abandono são encontrados em estudos de diferentes estudiosos. E os tipos constataam como a evasão aconteceu. Assim, Silva Filho et al. (2007) e Scali (2009) pontuam o cancelamento do curso a pedido do aluno, por se tratar da vontade do discente em cancelar o curso no qual está matriculado. A mesma situação é chamada por Adachi (2009) de evasão por solicitação do aluno, visto que prevalece a vontade de o estudante abandonar o curso. Silva Filho et al. (2007) mencionam o cancelamento a pedido da instituição. Essa solicitação pode ocorrer por diversos motivos.

Lobo (2012) menciona a questão da transferência para outra instituição, embora continue no mesmo curso, aproveitando assim as cadeiras da instituição anterior. Fialho (2014) salienta que nesse caso pode acontecer de o aluno não se identificar com a cultura da instituição anterior (Fialho, Vieira e Prestes, 2013).

De acordo com Fialho (2014) a desistência é outro tipo de evasão e geralmente a instituição apenas registra a decisão do aluno sem identificar as causas e atribui o abandono apenas ao estudante (Goiris, Reinert e Gubiotti, 2012; Silva Filho et al. 2007; Lobo, 2012).

Segundo Fialho (2014), Tinto (1973 apud Fialho, 2014) destaca que existem diferentes formas de saída do sistema de ensino superior e classifica-os em: demissão acadêmica, abandono permanente, abandono temporário, desistência e transferência. E, o abandono é o tipo de evasão mais conhecido conforme Scali (2009), Moehlecke (2007), Goiris, Reinert e Gubiotti (2012) e Lobo (2012). Os autores afirmam que abandonar o curso pode ser entendido como o fracasso do aluno, da instituição e da sociedade. Como também pode se referir a uma queixa do aluno à má qualidade da instituição no atendimento aos discentes ou como uma forma de protesto do aluno para com a instituição.

Para Lobo (2011), como os exemplos brasileiros não são documentados em termos de exemplos e resultados mensuráveis, enumera-se um pequeno resumo de sete fatores que ajudam a minimizar a evasão, enumerados na Tabela 3.1, baseados em alguns exemplos bem sucedidos que foram divulgados internacionalmente:

Tabela 3.1: Sete pontos para minimizar a evasão segundo Lobo (2011).

I	Estabelecer um grupo de trabalho encarregado de reduzir a evasão
II	Avaliar as estatísticas da evasão
III	Determinar as causas da evasão
IV	Estimular a visão da IES centrada no aluno
V	Criar condições que atendam aos objetivos que atraíram os alunos
VI	Tornar o ambiente e o trânsito na IES agradáveis aos alunos
VII	Criar programa de aconselhamento e orientação dos alunos

Fonte: Lobo (2011).

Fialho (2014) salienta que segundo Bruns (1985) é possível minimizar a evasão, entretanto, para que a instituição possa organizar um plano de combate a esse dano, é necessário conhecer as evidências e os possíveis motivos que contribuem para o abandono. No entanto, é impossível catalogar todas as causas, pois os seus motivos variam conforme o aluno e as subjetividades particulares da evasão. A Tabela 3.2 mostra a classificação das possíveis causas de evasão de acordo com alguns autores e evidencia que em muitos casos os motivos se assemelham.

Tabela 3.2: Possíveis causas da evasão escolar, na perspectiva de diversos autores.

Autor	Causa
Pereira Júnior(2012)	Se a escolha do curso for feita de forma precoce, pode trazer consequências negativas para o aluno; A variável sexo como causa de evasão.
Baggi e Lopes(2010)	Imaturidade; Estudantes dependentes das famílias.
Moehlecke,(2007)	Ausência de capital cultural do estudante; Frequenta dois cursos de nível superior ao mesmo tempo.
Morosini et al. (2011)	Caso a escolha seja feita de forma precoce e equivocada, o aluno vai alegar não conhecer o curso; Se a opção do curso não for bem orientada, a escolha pode comprometer o nível de compromisso com o curso; Insatisfação com o curso e a instituição; Repetência e reprovação; Desempenho nas disciplinas; Currículo rígido; Ausência de integração acadêmica;
Castro e Malacarne (2011)	Casamentos, filhos; Responsabilidades com a família; Deficiência na educação básica; Problemas na leitura, escrita e interpretação; Métodos de avaliação adotados pelas IES; O fato de atribuir nota ao aluno pode levar o mesmo a abandonar o curso; Trabalho versus estudo; O curso não possui o prestígio; A localização da IES.

Neto, Cruz e Pfitscher (2008)	Escolha precoce do curso; O conjunto financeiro.
Lobo (2012)	Se não houver melhora na qualidade da educação básica a educação superior continuará sendo reproduzindo, as falhas da educação básica; Relação professor-aluno; O aluno não se identifica com o curso; Mobilidade estudantil.
Andriola(2009)	Insatisfação com o curso e a instituição e o sistema educacional como um todo.
Fernandes et al. (2010)	O baixo compromisso institucional; Horários de trabalho excessivo; O curso não possui o prestígio.
Goiris, Reinert e Gubiotti (2012)	Faltou no momento da escolha a orientação vocacional; Relacionamento dentro do ambiente familiar; Deficiência na educação básica, afeta a qualidade do ensino; Ensinar os alunos a ler e a escrever; O baixo compromisso institucional.
Baggi (2010)	Herança profissional; Características da família; Status social, renda familiar, ocupação e escolaridade dos pais; Desempenho nas disciplinas; Os estudantes precisaram se adequar a metodologia do curso; Horários de trabalho excessivo; Momento da escolha do curso; A localização da IES.
Bruns(1985)	Influência da família; Os alunos não estão preparados para ingressar na universidade; IES não está também preparada para receber o alunado ingressante; A falta frequente do aluno às aulas; Dificuldade de aprendizagem dos alunos; Currículo rígido das universidades; Docentes considerados despreparados; Relação professor-aluno; Métodos de avaliação adotados pelas IES; Doenças; Dificuldades de conciliar trabalho e estudo; Ausência de mobilidade.
Freitas(2007; 2009)	Responsabilidades com a família; No primeiro ano do curso a evasão é, geralmente, três vezes maior do que nos outros semestres; Pressão por parte do trabalho.
Latiesa(1992)	Relacionamento dentro do ambiente familiar; Reprovações nos períodos iniciais.
Silva Filho (2009)	Deficiência do ensino básico; Período inicial do curso considerado de risco e com grandes chances de evasão; Desempenho nas disciplinas; Os estudantes precisam se adequar a metodologia do curso; Aulas teóricas e disciplinas complexas; Currículo rígido das universidades.
Tinto (1975)	O aluno ingressante no ensino superior traz consigo uma variedade de características pessoais, familiares, profissionais e ou acadêmicas; Ausência de laços afetivos; Ausência de integração acadêmica.

Scali (2009)	O aluno ingressante no ensino superior traz consigo uma variedade de características pessoais, familiares, profissionais e ou acadêmicas; Período inicial do curso considerado de risco e com grandes chances de evasão; Impactos da cultura e rotina institucional que difere da cultura escolar do ingressante; Nos períodos iniciais do curso podem acontecer momentos de estresse e ansiedade; O conjunto financeiro; Falta de tempo para dedicar-se aos estudos; Sono, cansaço; Desencanto da profissão.
Adachi (2009)	Reprovações nos períodos iniciais; Aspectos financeiros.
Silva Filho et al. (2007)	No primeiro ano do curso a evasão é, geralmente, três vezes maior do que nos outros semestres; Aspectos financeiros.
Ristoff (1997)	Frequenta dois cursos de nível superior ao mesmo tempo.
Fonte: FIALHO (2014)	

Segundo Palharini (2004), evasão é a saída definitiva do aluno do curso de origem sem concluí-lo. Embora esta seja uma definição praticamente consensual entre os estudiosos da temática, verifica-se que, a partir deste ponto, as divergências começam a se manifestar. Estas diferenças se configuram nos métodos de identificação da evasão, pois esta saída definitiva pode assumir diferentes conformações tanto no que diz respeito à forma quanto ao significado.

Segundo Silva Filho e Lobo (2012) existem três tipos de evasão:

1. **Evasão da Instituição de Ensino Superior** se configura quando o aluno opta por transferir-se para o mesmo curso ou outro curso em outra instituição;
2. **Evasão do Curso** caracteriza-se quando o aluno opta pela transferência de curso na mesma instituição;
3. **Evasão do Sistema** ocorre quando o aluno não se matricula ou abandona o curso.

Ainda não existe um consenso sobre uma única forma de medir a taxa de evasão entre as instituições de Ensino Superior. Em alguns estudos existe um dúbio entendimento sobre o significado da evasão, se confundindo às vezes com retenção, que pode ser considerada uma das causas da evasão.

Retenção, segundo Palharini (2004) diz respeito ao estudante regularmente matriculado no seu curso de origem e que já extrapolou o tempo médio de integralização curricular.

Dependendo do modo como a evasão é aferida, faz crescer ainda mais o número de evadidos, a partir de tamanha “elasticidade” conceitual é que se pode detectar uma variedade imensa de índices.

A metodologia mais aceita nas publicações sobre evasão é conhecida como Evasão Anual, desenvolvida por um estudo coordenado pelo ex-reitor da USP (Universidade de São Paulo) Roberto Lobo (Silva Filho et al, 2007). O procedimento foi largamente difundido e teve grande penetração na mídia.

Segundo Silva Filho e Lobo (2012), não há fórmula ideal para o cálculo da evasão, pois depende dos critérios e metodologias adotadas. O importante é adotar um critério e metodologia que não variem significativamente no tempo para que todos possam, de forma transparente e com a metodologia e critérios adotados de conhecimento público,

acompanhar a evolução dos resultados no tempo, identificando as tendências históricas do fenômeno, sem riscos de erros substanciais.

O Instituto Lobo relata que independente do método utilizado, o que vale é analisar a evolução da evasão, proporcionando meios para se criar estratégias e ações políticas de combater ao fenômeno (Lobo, 2012).

É importante para a instituição de ensino superior ter conhecimento sobre a taxa de evasão que mais representa sua realidade, para tomar este resultado como base, objetivando a criação de políticas públicas para solucionar esse problema.

De acordo com Fialho (2014) a consistência das informações é considerada um desafio, para o Clark County School District – CCSD, Nora Luna (2003 apud Fialho, 2014), pois, a incoerência nos cálculos de evasão acontece porque não há um acompanhamento dos alunos ao longo do tempo, como também, não existe o fornecimento correto dos dados.

Neste trabalho serão apresentados dois métodos para medir a evasão na instituição UFPB.

3.1 Métodos de Cálculo de Indicadores de Evasão

3.1.1 Primeiro Método

Um dos métodos de cálculo a ser utilizado será o proposto por Lobo (2011). Considere que a **taxa percentual de permanência**, seja denotada por P , cuja expressão é dada por:

$$P = \frac{M_t - I_t}{M_{t-1} - E_{t-1}} * 100$$

onde os termos na expressão são definidos como:

M_t : Número de matrículas realizadas no ano " t ";

M_{t-1} : Número de matrículas realizadas no ano anterior " $t - 1$ ";

I_t : Número de alunos ingressantes no ano " t ";

E_{t-1} : Número de alunos egressos no ano anterior " t "(ou seja, concluintes).

Dada a fórmula para a taxa percentual de permanência, podemos definir então a **taxa percentual de evasão**, denotada por EV , cuja expressão seja dada por

$$EV = (1 - P) * 100.$$

3.1.2 Segundo Método

O outro método de cálculo a ser utilizado será o proposto Veloso, Seixas e Guimarães (2012), que é o método instituído pela Comissão Especial de Estudos sobre Evasão nas Universidades Públicas Brasileiras, em março de 1995. Segundo Fialho (2014) a Comissão Especial de Estudos sobre Evasão nas Universidades Públicas Brasileiras adotou no seu estudo o método de fluxo ou “Acompanhamento de Estudantes”, o que corresponde

à taxa de coorte (COMISSÃO ESPECIAL, 1997) que mede os acontecimentos de um determinado grupo, no decorrer de um intervalo de tempo e por isso produz a maior taxa de evasão, porque considera os estudantes desistentes quatro anos depois. Elaborando a seguinte fórmula para calcular a taxa de evasão anual, denotada por EV , cuja expressão é dada por:

$$EV = \frac{(N_i - N_d - N_r)}{N_i} * 100$$

onde os termos na expressão são definidos como:

N_i : Número de ingressantes realizadas no ano - base;

N_d : Número de diplomados;

N_r : Número de retidos (COMISSÃO ESPECIAL, 1997).

Capítulo 4

Modelos de Regressão

4.1 Modelo de Regressão Linear

Os modelos de regressão linear fornecem uma estrutura flexível que permite analisar a solução de vários problemas práticos.

O modelo estatístico seria:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \epsilon_i$$

em que:

Y_i : valor observado para a variável dependente Y no i -ésimo nível da variável independente X ;

β_0 : constante de regressão. Representa o intercepto da reta com o eixo dos Y ;

β_1 : coeficiente de regressão. Representa a variação de Y em função da variação de uma unidade da variável X ;

x_i : i -ésimo nível da variável independente X ($i = 1, 2, \dots, n$);

ϵ_i : é o erro que está associado à distância entre o valor observado Y_i e o correspondente ponto na curva, do modelo proposto, para o mesmo nível i de X .

Para se obter a equação estimada, utiliza-se o Método dos Mínimos Quadrados (MMQ), visando a minimização dos erros. Assim, tem-se que:

$$\epsilon_i = Y_i - \beta_0 - \beta_1 x_i$$

elevando ambos os membros ao quadrado,

$$\epsilon_i^2 = [Y_i - \beta_0 - \beta_1 x_i]^2$$

aplicando o somatório,

$$\sum_{i=1}^n \epsilon_i^2 = \sum_{i=1}^n [Y_i - \beta_0 - \beta_1 x_i]^2$$

Por meio da obtenção de estimadores de β_0 e β_1 , que minimizem o valor obtido na expressão anterior, é possível alcançar a minimização da soma de quadrados dos erros.

Para se encontrar o mínimo para uma equação, deve-se derivá-la em relação a variável de interesse e igualá-la a zero. Derivando então a expressão anterior em relação a β_0 e β_1 , e igualando-as a zero, poderemos obter duas equações que, juntas, vão compor o chamado sistema de equações normais. A solução desse sistema fornecerá:

$$\hat{\beta}_1 = \frac{\sum x_i y_i - \frac{\sum x_i \sum y_i}{n}}{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n}} = \frac{SPD_{xy}}{SQD_x}$$

e

$$\hat{\beta}_0 = \hat{Y} - \hat{\beta}_1 \hat{X}$$

Uma vez obtidas estas estimativas, podemos escrever a equação estimada:

$$\hat{Y}_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_i$$

O coeficiente de determinação (R^2), para o caso da regressão linear, é uma maneira de se verificar se o modelo proposto é adequado ou não para descrever o fenômeno. O R^2 é obtido por:

$$R^2 = \frac{SQReg}{SQT_{total}}$$

O valor de R^2 varia no intervalo de 0 a 1. Valores próximos de 1 indicam que o modelo proposto é adequado para explicar o fenômeno.

O R^2 indica a proporção (ou porcentagem) da variação de Y que é explicada pelo modelo de regressão, ou quanto da variação na variável dependente Y está sendo explicada pela variável independente X .

4.2 Modelos de Regressão para Variáveis Dicotômicas

Segundo Paula (2004), por muitos anos os modelos normais lineares foram utilizados para descrever a maioria dos fenômenos aleatórios.

De modo geral, um modelo de regressão pode ser definido através da seguinte expressão:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \dots + \beta_q x_{qi} + \epsilon_i$$

em que:

Y_i : corresponde a variável dicotômica (dummy), que pode assumir os valores 1 ou 0;

$X_i = (1^T, x_1^T, x_2^T, \dots, x_q^T)$: representa a matriz com as informações das variáveis explicativas;

$\beta = (\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_q)^T$: é o vetor de parâmetros correspondente ao impacto na média da variável resposta ao se considerar o aumento em uma unidade de cada uma das variáveis explicativas;

ϵ_i : representa o termo aleatório referente ao erro na mensuração da i -ésima observação da variável resposta por meio das q -ésimas variáveis explicativas. Em muitas situações, considera-se $\epsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$.

Mesmo quando o fenômeno sob estudo não apresenta uma resposta para a qual fosse razoável a suposição da normalidade, algum tipo de transformação é recomendável no sentido de alcançar a normalidade procurada. Provavelmente a transformação mais conhecida foi proposta por Box e Cox (1964). Entretanto, os modelos de regressão linear não são apropriados em todas as situações. E pode ser difícil encontrar um bom modelo, devido às várias escolhas de transformações disponíveis.

De acordo com Paula (2004), algumas vezes, métodos mais simplificados, como o de mínimos quadrados, foram sugeridos porque outros, como o de máxima verossimilhança com informação limitada (Anderson, 2005), envolviam cálculos complicados e difíceis de serem manipulados. Com os recentes avanços computacionais, tal busca por modelos simplistas não mais se justifica, pelo menos para a maior parte dos problemas (Maddala, 2003). Em decorrência disto, alguns modelos que exigiam a utilização de esquemas iterativos para a estimação dos parâmetros começaram a ser mais empregados, como o modelo normal não-linear e os modelos não-lineares da família exponencial (Cordeiro and Paula (1989a) e Wei (1998)), que admitem preditores não-lineares nos parâmetros.

Os modelos lineares generalizados (GLM, Nelder and Wedderburn (1972)) e os modelos aditivos generalizados (GAM, Hastie and Tibshirani (1990)) são técnicas de modelagem de regressão univariada bastante utilizadas na prática. Embora sejam consideravelmente mais flexíveis do que o modelo de regressão linear normal, em suas versões originais eles não permitem o ajuste de variáveis cuja distribuição não pertence à família exponencial e assumem que o parâmetro de dispersão não varia de acordo com as variáveis preditoras.

Dado o exposto, o objetivo deste trabalho é encontrar uma modelagem que possa representar por meio de um indicador numérico o processo de decisão de que levou o aluno a optar ou não por evadir um curso de graduação na universidade, comparado-o com os métodos clássicos de cálculo de evasão. Partindo desta premissa, observou-se que, dentre a classe de modelos lineares generalizados tradicionalmente mais utilizados, destacam-se o modelo de regressão logística e o modelo de regressão probit. A característica comum destes tipos de modelos é explicar uma variável do tipo dicotômica (ou seja, que assume apenas dois valores, 0 ou 1), utilizando variáveis explicativas que possam ter um grau de associação desejável com os níveis de resposta dessa variável dicotômica. Situações onde estes modelos são aplicados podem ser apresentadas. Por exemplo, na decisão de um indivíduo optar por certa linha de crédito de um banco em detrimento a outras; o cidadão decidir ir para o trabalho de carro ou de metrô, apresentação de evidência relacionada à fatores de risco para determinado tipo de enfermidade; e, dentro do objetivo deste trabalho, o aluno universitário decidir por abandonar o curso de graduação no qual está matriculado. Apesar de haver uma similaridade entre estes modelos, os mesmos possuem diferenças, a saber:

- O modelo de regressão logística na prática é o mais utilizado, devido à sua repre-

sentação e tratamento matemático mais simples, com facilidade de interpretação de resultados, além de considerar a independência entre as variáveis.

- O modelo de regressão probit considera a existência de alguma correlação entre as variáveis explicativas, dificultando sua utilização, uma vez que essa correlação tem de ser explicativa.

4.3 Modelo de Regressão Logística

Segundo Paula (2004), a regressão logística tem se constituído num dos principais métodos de modelagem estatística de dados de uma variável dicotômica. Mesmo quando a resposta de interesse não é originalmente do tipo binário, alguns pesquisadores estabelecem critérios para criar respostas de natureza dicotômica, de modo que a probabilidade de sucesso possa ser ajustada através da regressão logística. Tudo isso se deve, principalmente, pela facilidade de interpretação dos parâmetros de um modelo logístico.

A regressão logística é conhecida desde os anos 50, no entanto foi através de Cox (1970) que a regressão logística ficou popular entre os usuários da Estatística.

A melhor maneira de encontrarmos um modelo reduzido que inclua apenas as covariáveis e interações mais importantes para explicarmos a probabilidade de sucesso $\pi(x)$ é selecionando o modelo pelos métodos usuais de seleção de modelos.

Paula (2004) diz que existem vários procedimentos para a seleção de modelos de regressão, embora nenhum deles seja consistente, ou seja, mesmo para amostras grandes selecione com probabilidade 1 as variáveis explicativas com coeficiente de regressão não nulo. Os procedimentos mais conhecidos são maior R_p^2 , menor s_p^2 , C_p , forward, backward, stepwise e AIC, além de outros métodos que usam computação intensiva.

Um dos métodos mais aplicados em regressão logística é o método stepwise. No entanto um procedimento mais simples para selecionarmos variáveis explicativas num modelo logístico é através do método de Akaike.

O método proposto por Akaike (1974) é um processo de minimização que não envolve testes estatísticos. A ideia básica é selecionar um modelo que esteja bem ajustado e tenha um número reduzido de parâmetros. Como o logaritmo da função de verossimilhança $L(\beta)$ cresce com o aumento do número de parâmetros do modelo, uma proposta razoável seria encontrarmos o modelo com menor valor para a função

$$AIC = -L(\hat{\beta}) + p,$$

em que p denota o número de parâmetros.

4.3.1 Regressão Logística Simples

O modelo de regressão logística linear simples em que $\pi(x)$, a probabilidade de "sucesso" dado o valor x de uma variável explicativa qualquer, é dado por

$$\log \frac{\pi(x)}{1 - \pi(x)} = \alpha + \beta_x$$

onde α e β são parâmetros desconhecidos. Esse modelo poderia ser aplicado para analisar a associação entre o abandono completo da instituição, que será considerado como evasão, e a ocorrência ou não de um fator particular. Seriam então amostrados, independentemente, n_1 indivíduos com presença do fator ($x = 1$) e n_2 indivíduos com ausência do fator ($x = 0$) e $\pi(x)$ seria a probabilidade de evasão. Dessa forma, a chance de evasão do aluno da instituição de ensino para um aluno com presença do fator fica dada por

$$\frac{\pi(1)}{1 - \pi(1)} = e^{\alpha + \beta}$$

enquanto que a chance de evasão do aluno da instituição de ensino para um aluno com ausência do fator é simplesmente

$$\frac{\pi(0)}{1 - \pi(0)} = e^{\alpha}$$

Logo, a razão de chances (ψ) fica dada por

$$\psi = \frac{\pi(1)\{1 - \pi(0)\}}{\pi(0)\{1 - \pi(1)\}} = e^{\beta}$$

dependendo apenas do parâmetro β . Mesmo que a amostragem seja retrospectiva, isto é, são amostrados n_1 alunos evadidos e n_2 alunos que não evadiram, o resultado acima continua valendo. Essa é uma das grandes vantagens da regressão logística, a possibilidade de interpretação direta dos coeficientes como medidas de associação. Esse tipo de interpretação pode ser estendido para qualquer problema prático.

Segundo Paula (2004), supondo que temos dois estratos representados por x_1 ($x_1 = 0$ estrato 1, $x_1 = 1$ estrato 2) e que são amostrados do estrato 1 n_{11} aluno com presença do fator e n_{21} aluno com ausência do fator e n_{12} e n_{22} , respectivamente, do estrato 2. A probabilidade da evasão acontecer será denotada por $\pi(x_1, x_2)$, com x_2 ($x_2 = 1$ presença do fator, $x_2 = 0$ ausência do fator). Temos então quatro parâmetros a serem estimados, $\pi(0, 0)$, $\pi(0, 1)$, $\pi(1, 0)$ e $\pi(1, 1)$. Logo, qualquer reparametrização deverá ter no máximo quatro parâmetros (modelo saturado).

Vamos considerar então a seguinte reparametrização:

$$\log \left\{ \frac{\pi(x_1, x_2)}{1 - \pi(x_1, x_2)} \right\} = \alpha + \gamma x_1 + \beta x_2 + \delta x_1 x_2$$

em que γ representa o efeito do estrato, β o efeito do fator e δ a interação entre estrato e fator. Para entender melhor essa reparametrização, vamos calcular as razões de chances em cada estrato

$$\psi_1 = \frac{\pi(0, 1)\{1 - \pi(0, 0)\}}{\pi(0, 0)\{1 - \pi(0, 1)\}} = e^\beta$$

e

$$\psi_2 = \frac{\pi(1, 1)\{1 - \pi(1, 0)\}}{\pi(1, 0)\{1 - \pi(1, 1)\}} = e^{\beta+\delta}$$

Assim, a hipótese de homogeneidade das razões de chances ($H_0 : \psi_1 = \psi_2$) é equivalente à hipótese de não interação ($H_0 : \delta = 0$). Portanto, a ausência de interação entre fator e estrato significa que a associação entre fator e estrato não muda de um estrato para o outro. Contudo, pode haver efeito de estrato. Como ilustração nesse caso, vamos supor que não rejeitamos a hipótese $H_0 : \delta = 0$. Assim, o logaritmo da chance do aluno ter evadido fica dado por

$$\log \left\{ \frac{\pi(x_1, x_2)}{1 - \pi(x_1, x_2)} \right\} = \alpha + \gamma x_1 + \beta x_2$$

ou seja, é o mesmo nos dois estratos a menos da quantidade γ . Isso quer dizer que mesmo não havendo interação entre os dois estratos (razão de chances constante), as probabilidades da evasão podem estar em patamares diferentes. Num estrato essas probabilidades são maiores do que no outro estrato. Essas interpretações podem ser generalizadas para três ou mais tabelas.

4.3.2 Regressão Logística Múltipla

De modo geral, o modelo geral de regressão logística em que $\pi(x)$, a probabilidade de "sucesso" dado o valor x de uma variável explicativa qualquer, é dado por

$$\log \frac{\pi(x)}{1 - \pi(x)} = \beta_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_p x_p$$

em que $x = (1, x_2, \dots, x_p)^T$ contém os valores observados das p variáveis explicativas. O processo iterativo para obtermos β pode ser expresso com um processo iterativo de mínimos quadrados ponderados

$$\beta^{(m+1)} = (X^T V^{(m)} X)^{(-1)} X^T V^{(m)} z^{(m)}$$

em que $V = \text{diag}\{\pi_1(1 - \pi_1), \dots, \pi_n(1 - \pi_n)\}$, $z = (z_1, \dots, z_n)^T$ é a variável dependente modificada, $z_i = \frac{\eta_i + (y_i - \pi_i)}{\pi_i(1 - \pi_i)}$, $m = 0, 1, \dots$ e $i = 1, \dots, n$. Para dados agrupados (k grupos), substituímos n por k , $V = \text{diag}\{n_1\pi_1(1 - \pi_1), \dots, n_k\pi_k(1 - \pi_k)\}$ e $z_i = \frac{\eta_i + (y_i - n_i\pi_i)}{n_i\pi_i(1 - \pi_i)}$. Assintoticamente, $n \rightarrow \infty$ no primeiro caso e para $\frac{n_i}{n} \rightarrow a_i > 0$ no segundo caso, $\hat{\beta} - \beta \sim N_p(0, (X^T V X)^{(-1)})$.

Uma interpretação interessante pode ser dada para as razões de chances quando temos $(q - 1)(q \leq p)$ das $(p - 1)$ variáveis explicativas do tipo binário.

Supondo que $q = 4$ e que $x_2(x_2 = 1$ presença, $x_2 = 0$ ausência) e $x_3(x_3 = 1$ presença, $x_3 = 0$ ausência) representam dois fatores. Supondo ainda que $x_4 = x_2x_3$ representa a interação entre os dois fatores. O modelo fica então dado por

$$\log \left\{ \frac{\pi(x)}{1 - \pi(x)} \right\} = \beta_1 + \beta_2x_2 + \beta_3x_3 + \beta_4x_4 + \sum_{j=5}^p x_j\beta_j$$

Denotando por ψ_{ij} a razão de chances entre um aluno na condição $(x_2 = i, x_3 = j)$ em relação a um aluno na condição $(x_2 = 0, x_3 = 0)$, para $i, j = 0, 1$, supondo que os dois alunos têm os mesmos valores observados para as demais $(p - 4)$ variáveis explicativas. Assim, pode-se mostrar facilmente que

$$\begin{aligned} \psi_{10} &= \exp(\beta_2) \\ \psi_{01} &= \exp(\beta_3) \\ \psi_{11} &= \exp(\beta_2 + \beta_3 + \beta_4). \end{aligned}$$

Portanto, testar a hipótese $H_0 : \beta_4 = 0$ (ausência de interação) é equivalente a testar a hipótese de efeito multiplicativo $H_0 : \psi_{11} = \psi_{10}\psi_{01}$. Em particular, se x_3 representa dois estratos ($x_3 = 0$, estrato 1; $x_3 = 1$, estrato 2), a razão de chances no primeiro estrato entre presença e ausência do fator fica dada por $\psi_{10} = \exp(\beta_2)$, enquanto que no segundo estrato essa razão de chances vale $\frac{\psi_{11}}{\psi_{01}} = \exp(\beta_2 + \beta_4)$. Logo, testar $H_0 : \beta_4 = 0$ equivale também a testar a hipótese de homogeneidade das razões de chances nos dois estratos.

No estudo considerado neste trabalho, serão consideradas variáveis sócio-econômicas dos alunos da UFPB para a tentativa de fornecer, via regressão logística, evidência do fato do aluno abandonar por completo a instituição ou não. Esse abandono por completo da instituição de ensino é que será considerado como a evasão do aluno. Dessa forma, a razão de chances do aluno ter evadido ou não está condicionada as p variáveis sócio-econômicas (variáveis explicativas: sexo, estado civil, renda do aluno, renda do pai, instrução da mãe, entre outros).

Dessa forma, espera-se que o modelo de regressão logística forneça, por meio das estimativas geradas por ele, evidência acerca dos principais fatores que podem ser responsáveis pelo fenômeno da evasão.

Capítulo 5

Resultados e Discussões

5.1 Resultados dos Métodos de Cálculo de Indicadores de Evasão

5.1.1 Primeiro Método

As tabelas e os gráficos, apresentados a seguir, oferecem uma visão do fenômeno de evasão segundo Centros, Área de Conhecimento e Campus da UFPB.

É possível perceber que se os quatro Campi forem analisados de forma geral, os Campi que apresentaram uma menor média da taxa de evasão foram os Campi I e III.

De modo geral, é possível observar que, em média, as taxas de evasão do Campus I da UFPB estão baixas, apresentando valores abaixo de 15% por ano, o que mostra que a evasão, de alguma forma, está sendo controlada neste Campus. Como mostram a Tabela 5.1 e a Figura 5.1, que reportam a média do indicador de evasão, referente a cada campus da UFPB, entre os anos de 2007 à 2012.

Tabela 5.1: Média do indicador de evasão (%) por Campi na UFPB, no período de 2007 a 2012.

CAMPUS	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Campus I	13,67	10,99	15,32	15,16	14	13,87
Campus II	18,75	12,67	16,69	16,13	9,32	9,98
Campus III	13,72	17,91	11,32	16,60	13,50	12,05
Campus IV	10,83	20,73	19,47	21,50	16,27	16,20

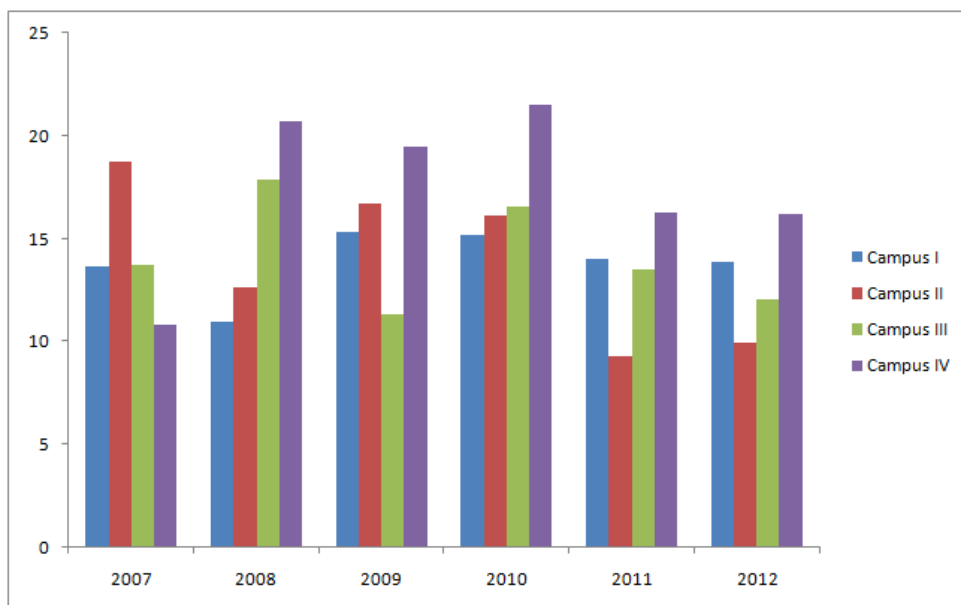


Figura 5.1: Evolução da média do indicador de evasão (%) nos Campi da UFPB, no período compreendido entre 2007 e 2012

Ao analisar a média do percentual de evasão de forma geral para os quatro Campi da UFPB, analisando cada centro separadamente a média da taxa de evasão também se apresentou de forma positiva, mas em alguns centros já houve um drástico aumento da média da taxa.

No campus I, se analisado de forma geral, os Centros que apresentaram as maiores e menores médias da taxa de evasão, foram o Centro de Ciências Exatas e da Natureza (CCEN) e o Centro de Ciências Médicas (CCM), respectivamente. Os Campi II, III e IV só possuem um Centro cada, portanto não é possível comparar com outros Centros do mesmo Campus. A Tabela 5.2 e as Figuras 5.2, 5.3, 5.4 e 5.5 reportam a evolução da média do indicador de evasão nos Centros e Áreas de Conhecimento, dos quatro Campi da UFPB, no período compreendido entre 2002 e 2012.

Tabela 5.2: Média do indicador de evasão (%) por Centros e Áreas de Conhecimento na UFPB, no período de 2007 a 2012.

CAMPUS	ÁREA DE CONHECIMENTO	CENTROS	2007	2008	2009	2010	2011	2012
I	EXATAS	CCEN	13,67	13,99	19,17	24,17	24,53	21,14
		CT	12,07	10,77	17,45	16,57	12,33	12,74
		CI	9,36	14,18	18,47	20,97	21,51	14,22
		CEAR			41,67	21,52	18,66	11,79
		CTDR					13	21,25
	HUMANAS	CCHLA	25,13	17,52	15,17	17,58	16,74	19,48
		CE	29,73	5,13	7,92	11,44	11,62	15,81
		CCSA	11,02	11,01	14,02	15,55	13,23	14,78
		CCJ	5,07	3,38	5,73	9,97	8,03	4,15
		CCTA	14	20,19	10,94	11,84	15,67	16,92
	SAÚDE	CCM	1,08	0,72	0,36	2,13	1,40	3,38
		CCS	15,58	13,06	17,65	14,96	11,32	10,81
		Cbiotec						
	II	AGRÁRIAS	CCA	18,75	12,67	16,69	16,13	9,32
III	HUMANAS, SAÚDE E AGRÁRIAS	CCHSA	13,72	17,91	11,32	16,60	13,50	12,05
IV	CIÊNCIAS APLICADAS E EDUCAÇÃO	CCAEE	10,83	20,73	19,47	21,50	16,29	16,20

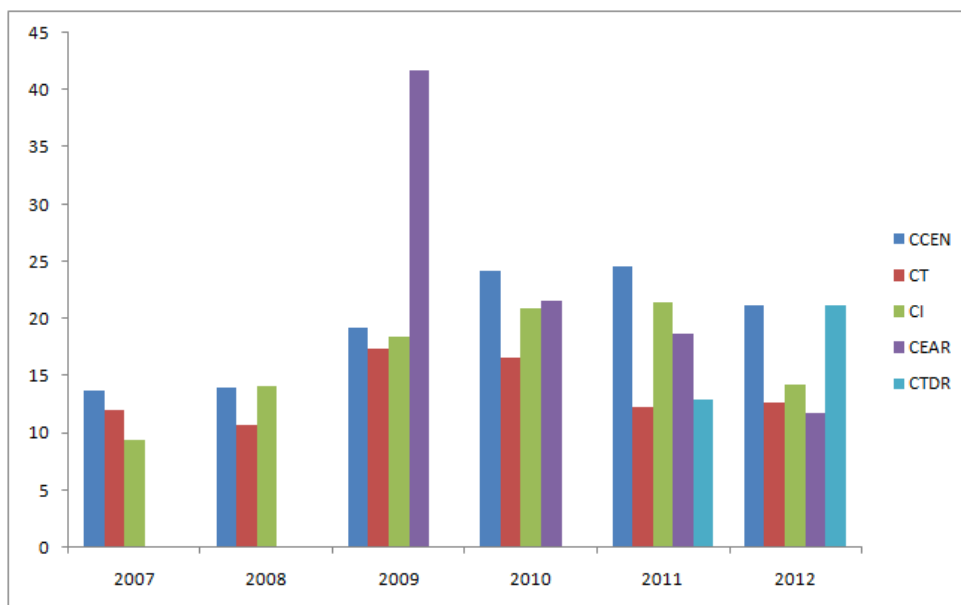


Figura 5.2: Evolução da média do indicador de evasão (%) nos Centros da Área de Conhecimento Exatas, do Campus I da UFPB, no período compreendido entre 2007 e 2012

Analisando a Área de Conhecimento Exatas do Campus I, o Centro que obteve o maior média da taxa do indicador de evasão, no geral, foi o Centro de Ciências Exatas e da Natureza (CCEN), no entanto o Centro de Energias Alternativas e Renováveis (CEAR), mostrou um pico na taxa no ano de 2009, mas esse fenômeno é facilmente explicável, por ser um Centro com Cursos recém-criados no período.

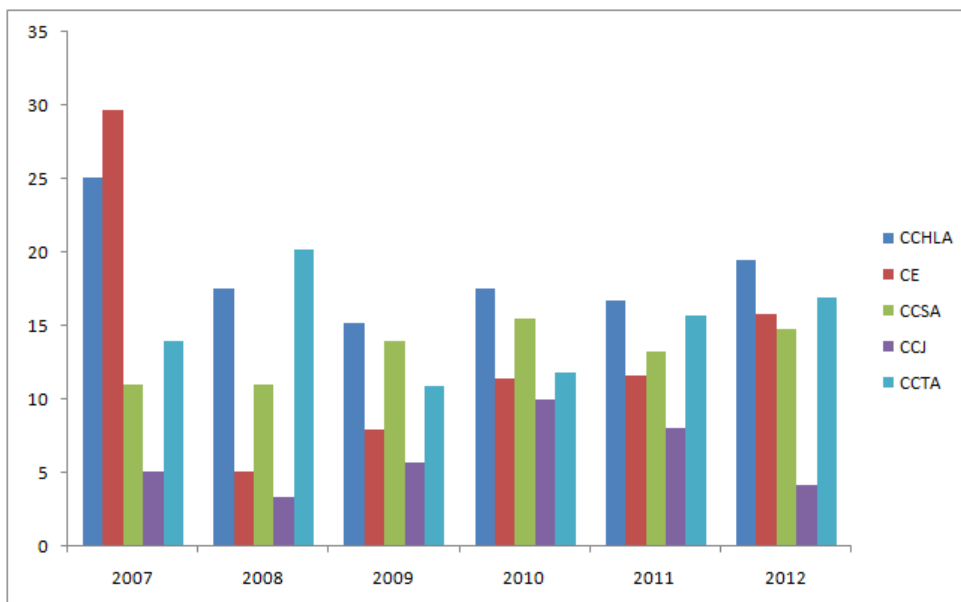


Figura 5.3: Evolução da média do indicador de evasão (%) nos Centros da Área de Conhecimento Humanas, do Campus I da UFPB, no período compreendido entre 2007 e 2012

Já na Área de Conhecimento Humanas, o Centro de Educação (CE) teve um alto índice em 2007, mas que depois foi controlado e no geral o Centro que apresentou um

maior índice durante os anos seguintes foi o Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes (CCHLA). O Centro de Ciências Jurídicas (CCJ) foi o que apresentou a menor média da taxa de evasão em todos os anos do período compreendido.

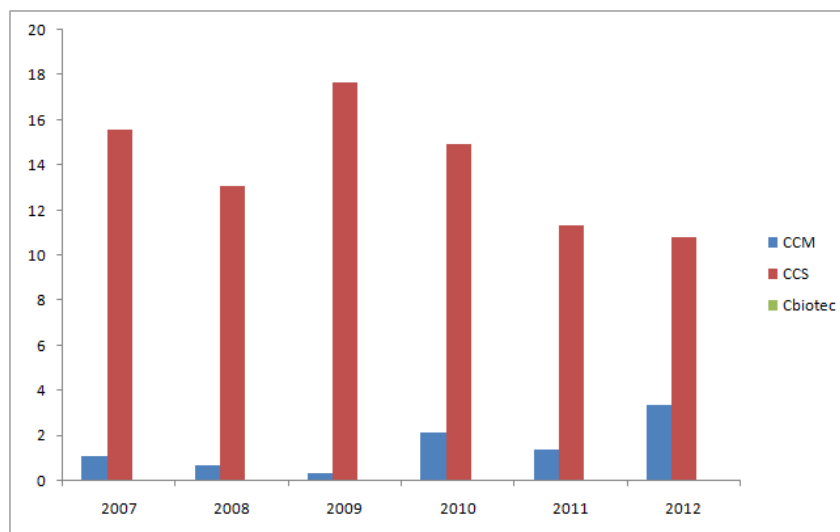


Figura 5.4: Evolução da média do indicador de evasão (%) nos Centros da Área de Conhecimento Saúde, do Campus I da UFPB, no período compreendido entre 2007 e 2012

A Área de Conhecimento Saúde possui apenas três Centros, no entanto o Centro de Biotecnologia (Cbiotec) é um Centro recém-criado no final do período compreendido, por esse motivo não foi possível calcular a taxa para ele. O Centro de Ciências da Saúde (CCS) apresentou uma média da taxa do indicador muito superior ao Centro de Ciências Médicas (CCM), no entanto uma causa para esse fenômeno seria porque o CCM possui apenas um Curso, o de Medicina-CCM.

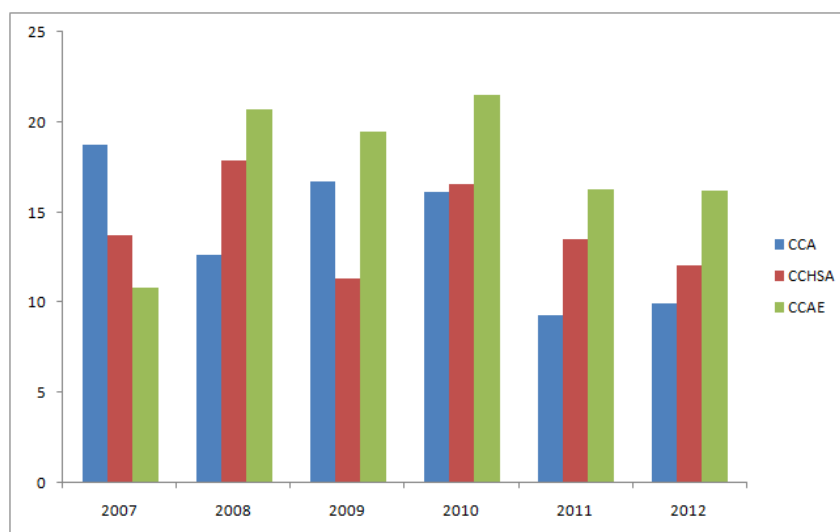


Figura 5.5: Evolução da média do indicador de evasão (%) nos Centros das Áreas de Conhecimento Agrárias; Humanas, Saúde e Agrárias e Ciências Aplicadas e Saúde, dos Campi II, III e IV da UFPB, no período compreendido entre 2007 e 2012

Os Campi II, III e IV possuem apenas um Centro cada, portanto os três Centros serão

analisados em conjunto. O Centro de Ciências Aplicadas e Educação (CCAÉ) foi o que apresentou a maior média da taxa de evasão entre o três Centros, já o Centro de Ciências Agrárias (CCA) apresentou uma maior média da taxa, mas no anos subsequentes esse fenômeno foi controlado e nos anos de 2008, 2010, 2011 e 2012 apresentou uma menor média da taxa de evasão em relação aos outros dois Centros.

5.1.2 Segundo Método

As tabelas e os gráficos, apresentados a seguir, também oferecem uma visão do fenômeno de evasão segundo Centros, Área de Conhecimento e Campus da UFPB, assim como o indicador do primeiro método de cálculo. No entanto como esse segundo indicador leva em consideração a retenção, o cálculo se torna um pouco mais sensível, isso pode explicar as altas médias do indicador de evasão.

Tabela 5.3: Média do indicador de evasão (%) por Campi na UFPB, no período de 2007 a 2012.

CAMPUS	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Campus I	33,67	36,88	47,97	44,15	47,33	47,88
Campus II	41,65	49,21	39,52	47,79	65,15	60,08
Campus III	42,25	27,50	68,95	59,70	64,84	42,11
Campus IV			86,01	52,59	49,03	29,70

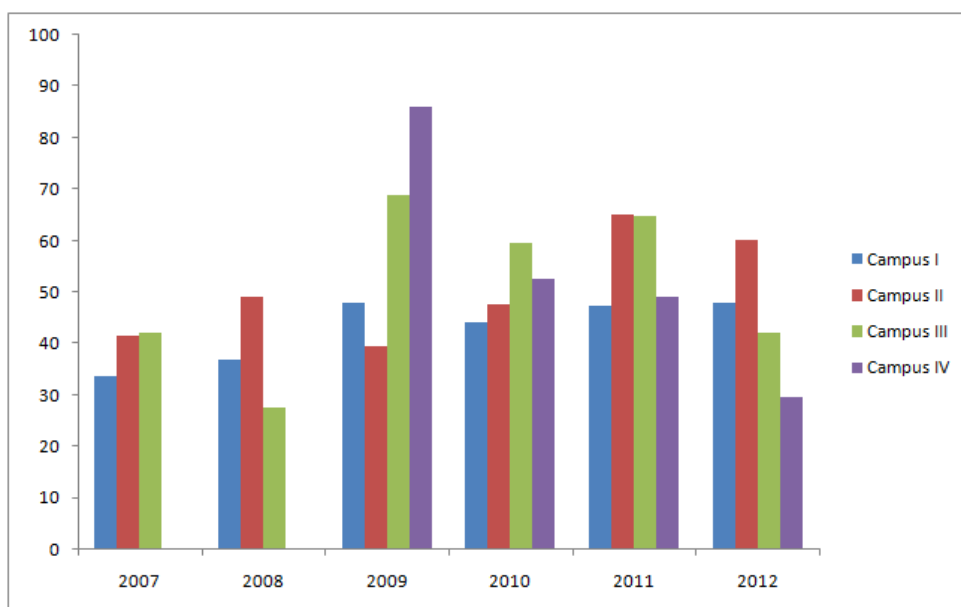


Figura 5.6: Evolução da média do indicador de evasão (%) nos Campi da UFPB, no período compreendido entre 2007 e 2012

De modo geral, é possível observar que, em média, as taxas de evasão do Campus I da UFPB estão baixas em relação aos outros Campi, mas ainda assim as taxas estão consideradas altas, por apresentar valores acima de 30% por ano. Como mostraram a Tabela 5.3 e a Figura 5.6, que reportam a média do indicador de evasão, referente a cada campus da UFPB, entre os anos de 2007 à 2012.

Analisando a média do percentual de evasão de forma geral para os quatro Campi da UFPB, analisando cada Centro a média da taxa de evasão também se apresentou de forma elevada, apenas o Centro de Ciências Médicas (CCM) obteve uma média da taxa de evasão abaixo de 30% em todos os anos do período compreendido.

No campus I, se analisado de forma geral, os Centros que apresentaram as maiores médias da taxa de evasão, foram Centro de Ciências Exatas e da Natureza (CCEN), Centro de Informática (CI), Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes (CCHLA) e Centro de Ciências Sociais Aplicadas (CCSA). E o Centro que apresentou a menor média da taxa de evasão foi o Centro de Ciências Médicas (CCM). Assim como no primeiro método, os Campi II, III e IV só possuem um Centro cada, portanto não é possível comparar com outros Centros do mesmo Campus. A Tabela 5.4 e as Figuras 5.7, 5.8, 5.9 e 5.10 reportam a evolução da média do indicador de evasão nos Centros e Áreas de Conhecimento, dos quatro Campi da UFPB, no período compreendido entre 2002 e 2012.

Tabela 5.4: Média do indicador de evasão (%) por Centros e Áreas de Conhecimento na UFPB, no período de 2007 a 2012.

CAMPUS	ÁREA DE CONHECIMENTO	CENTROS	2007	2008	2009	2010	2011	2012
I	EXATAS	CCEN	47,26	54,29	63,11	59,84	63,19	64,31
		CT	40,81	59,23	52,85	53,75	55,17	55,53
		CI	34,21	36,23	70,33	59,34	80,00	77,36
		CEAR						53,09
		CTDR						
	HUMANAS	CCHLA	39,76	52,46	59,69	47,95	49,63	55,56
		CE	34,97	34,51	51,77	48,86	33,75	26,63
		CCSA	47,09	56,59	55,20	56,09	48,26	50,85
		CCJ	8,96	15,02	37,80	43,10	46,31	44,34
		CCTA	48,77	25,79	41,39	24,86	42,93	39,50
	SAÚDE	CCM	6,80	2,00	8,11	17,07	22,05	27,91
		CCS	28,11	32,65	39,43	30,64	32,05	31,62
		Cbiotec						
	II	AGRÁRIAS	CCA	41,65	49,21	39,52	47,79	65,15
III	HUMANAS, SAÚDE E AGRÁRIAS	CCHSA	42,25	27,50	68,95	59,70	64,84	42,11
IV	CIÊNCIAS APLICADAS E EDUCAÇÃO	CCAEE			86,01	52,59	49,03	29,70

Analisando a Área de Conhecimento Exatas do Campus I, o Centro que obteve o maior média da taxa do indicador de evasão, no geral, foi o Centro de Informática (CI), e o que apresentou, de forma geral, a menor média da taxa foi o Centro de Tecnologia (CT), apresentando um pico com uma maior média da taxa de evasão apenas no ano de 2008, esse fenômeno poderia ser explicado pelo motivo do Centro ter criado novos cursos próximo ao período do ano do fenômeno.

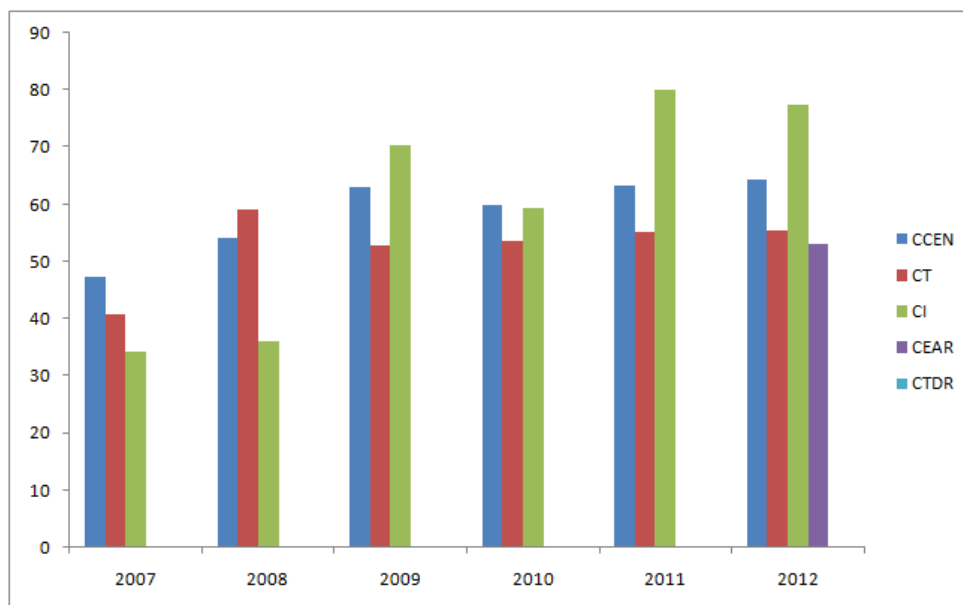


Figura 5.7: Evolução da média do indicador de evasão (%) nos Centros da Área de Conhecimento Exatas, do Campus I da UFPB, no período compreendido entre 2007 e 2012

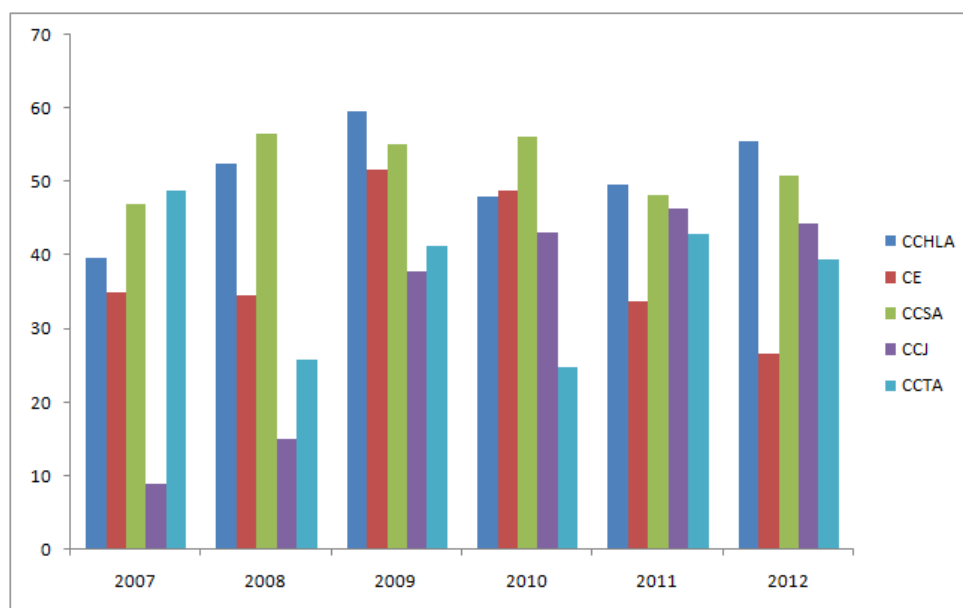


Figura 5.8: Evolução da média do indicador de evasão (%) nos Centros da Área de Conhecimento Humanas, do Campus I da UFPB, no período compreendido entre 2007 e 2012

Na Área de Conhecimento Humanas, o Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes (CCHLA) e o Centro de Ciências Sociais Aplicadas (CCSA) foram os Centros que apresentaram os maiores índices da taxa de evasão. O Centro de Ciências Jurídicas (CCJ) e o Centro de Comunicação, Turismo e Artes (CCTA) foram os que apresentaram as menores médias da taxa de evasão no período compreendido.

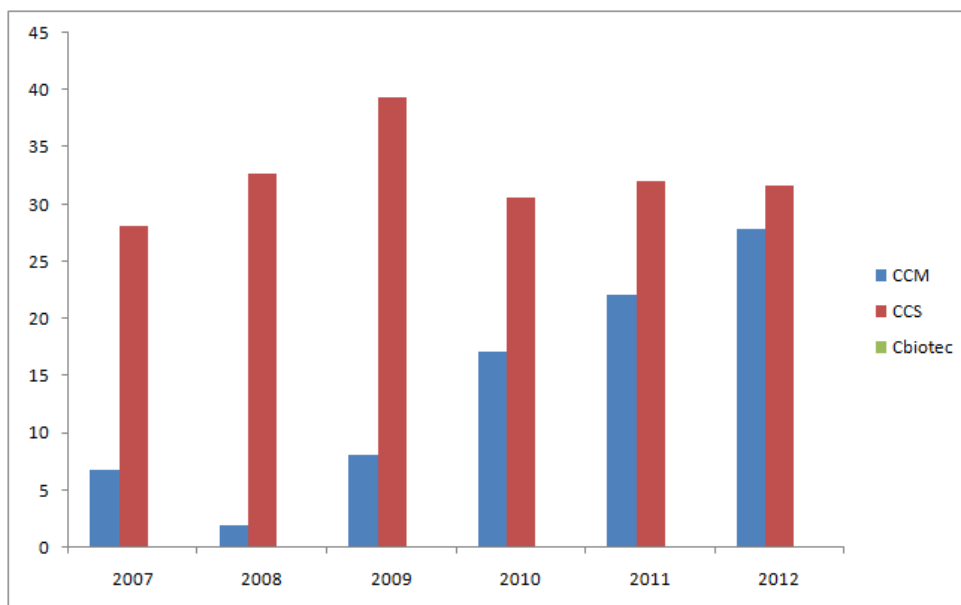


Figura 5.9: Evolução da média do indicador de evasão (%) nos Centros da Área de Conhecimento Saúde, do Campus I da UFPB, no período compreendido entre 2007 e 2012

Analisando a Área de Conhecimento Saúde, o Centro de Ciências da Saúde (CCS) apresentou a maior média da taxa do indicador. E o Centro de Ciências Médicas (CCM) foi o único Centro que apresentou uma média da taxa abaixo de 30% para todos os anos do período compreendido. O Centro de Biotecnologia (Cbiotec) não apresentou nenhum resultado, pois é um Centro recém-criado no período de anos compreendidos.

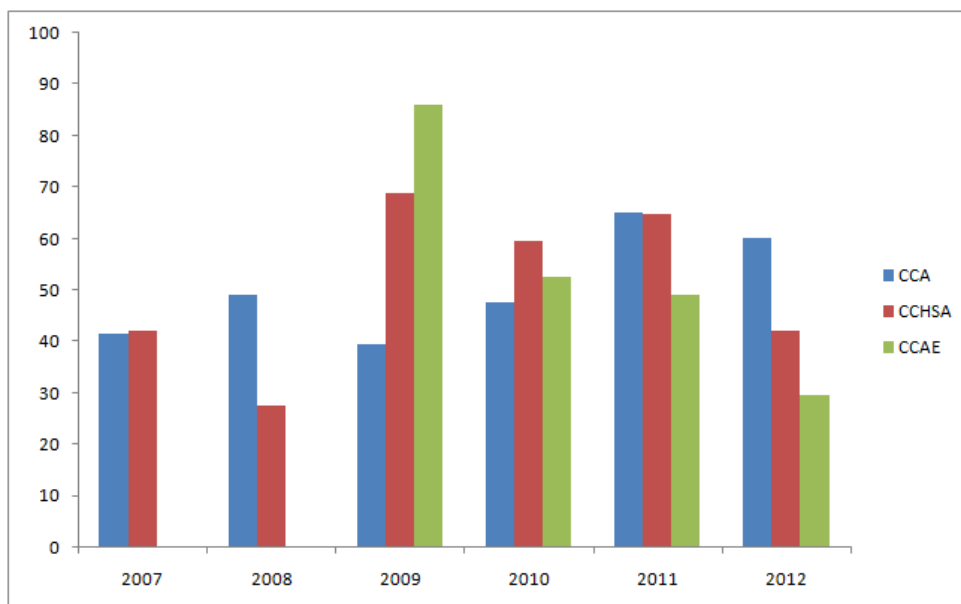


Figura 5.10: Evolução da média do indicador de evasão (%) nos Centros das Áreas de Conhecimento Agrárias; Humanas, Saúde e Agrárias e Ciências Aplicadas e Saúde, dos Campi II, III e IV da UFPB, no período compreendido entre 2007 e 2012

Os Campi II, III e IV possuem apenas um Centro cada, portanto os três Centros serão analisados em conjunto. De forma geral, o Centro de Ciências Agrárias (CCA) apresentou

a maior média da taxa. No entanto, o Centro de Ciências Aplicadas e Educação (CCAEE), apresentou um pico no ano de 2009. Esse fenômeno pode ser explicado pelo motivo do Centro ter sido recém-criado próximo ao período do ano de 2009.

5.2 Análise da Evasão via Modelo de Regressão Logística

O banco de dados utilizado para análise da evasão via modelo de regressão logística possuía dados de 56975 alunos, onde a variável dependente considerada foi a variável `evasao`:

$$\text{evasao} = \begin{cases} 1, & \text{se ocorreu abandono completo} \\ 0, & \text{c.c.} \end{cases}$$

Foram analisadas 17 variáveis independentes, no período de 2002 a 2012: sexo, estado civil, cor/raça, em que tipo de escola cursou o ensino fundamental (1º grau), em que tipo de escola cursou o ensino médio (2º grau), em que turno cursou o ensino médio (2º grau), em que ano concluiu o ensino médio (2º grau), renda mensal da família, exerce trabalho remunerado, tem computador em casa, acessa internet com frequência, situação ocupacional do pai, situação ocupacional da mãe, profissão do pai, profissão da mãe, nível de instrução do pai e nível de instrução da mãe. Espera-se que o ajuste do modelo de regressão logístico em questão possibilite a construção de novos indicadores de evasão na UFPB, de modo a fornecer recomendações às instâncias superiores da UFPB que desejam aprofundamento do estudo sobre evasão acadêmica.

Um dos métodos mais aplicados ao se considerar um modelo de regressão logística é o método *stepwise*. O método baseia-se num algoritmo misto de inclusão e eliminação das variáveis explicativas segundo a importância das mesmas de acordo com algum critério estatístico. Como um critério simples de análise para escolha das variáveis mais importantes, foi considerado o critério de informação de Akaike (AIC). Foram gerados 3 modelos, via software R, que são apresentados conforme a Tabela 5.5 a seguir:

Tabela 5.5: Modelos ajustados.

Modelo	AIC
<code>evasao ~ sexo + anocem + comp + cursouef + cursouem + estcivil + etnia + freqinternet + instmae + instpai + profmae + profpai + renda + situmae + situpai + trabrem + turnoem</code>	72398.16
<code>evasao ~ sexo + anocem + comp + cursouef + cursouem + estcivil + freqinternet + instmae + instpai + profmae + profpai + renda + situmae + situpai + trabrem + turnoem</code>	72395.88
<code>evasao ~ sexo + anocem + cursouef + cursouem + estcivil + freqinternet + instmae + instpai + profmae + profpai + renda + situmae + situpai + trabrem + turnoem</code>	72394.41

Para a escolha do melhor modelo foi utilizado, entre outros, o critério do menor AIC. O melhor modelo obteve uma medida de ajuste AIC igual a 72394. Sendo assim os

resultados evidenciaram a importância das variáveis apresentadas na Tabela 5.6 a seguir. As estimativas do parâmetro β estão descritos no Apêndice C.

Tabela 5.6: Variáveis selecionadas pelo método stepwise.

Variável	Descrição
<code>evasao</code>	Abandono escolar completo
<code>sexo</code>	Sexo do aluno
<code>anocem</code>	Em que ano concluiu o ensino médio
<code>cursoef</code>	Em que tipo de escola cursou o ensino fundamental
<code>cursoem</code>	Em que tipo de escola cursou o ensino médio
<code>estcivil</code>	Estado civil
<code>frequinternet</code>	Acessa, com frequência, a Internet?
<code>instmae</code>	Nível de instrução da mãe
<code>instpai</code>	Nível de instrução do pai
<code>profmae</code>	Profissão da mãe
<code>profpai</code>	Profissão do pai
<code>renda</code>	Faixa de renda familiar mensal
<code>situmae</code>	Situação ocupacional da mãe
<code>situpai</code>	Situação ocupacional do pai
<code>trabrem</code>	Exercício de trabalho remunerado pelo aluno
<code>turnoem</code>	Turno em que o aluno estudou quando cursou o ensino médio

Foi possível observar que, das 17 variáveis consideradas, 15 foram selecionadas pelo método stepwise como sendo importantes para explicar a evasão escolar no âmbito da UFPB. Apenas as variáveis `etnia` (cor/raça) e `comp` (se possui computador em casa) não foram incluídas no modelo final.

A não inclusão da variável `etnia` tornou-se um detalhe interessante da análise porque esta variável é objeto de forte preocupação na instituição, pelo fato de que geralmente se considera que determinados grupos étnicos, principalmente os grupos indígenas, são prejudicados pela carga horária, conteúdos programáticos de curso, dentre outros fatores que em um primeiro momento são considerados impactantes para a adequada inserção destes grupos étnicos nos cursos da UFPB. Percebe-se também forte influência das variáveis relacionadas à situação ocupacional e financeira dos pais dos alunos, ou seja, quanto maior for a renda ou quanto melhor for a formação dos pais do aluno, menor é a probabilidade do aluno vir a abandonar um curso na instituição. A influência das variáveis relacionadas à situação escolar do aluno antes de entrar na instituição, como era de se esperar, evidenciaram um aumento na probabilidade do aluno evadir por abandono escolar completo.

O desvio nulo (56972 graus de liberdade) próximo do desvio residual (56892) indica que o modelo é adequado, como apresentado na Tabela 5.7. E na Tabela 5.8 a estatística descritiva do modelo ajustado.

Tabela 5.7: Ajuste do modelo final selecionado.

	Desvio	Graus de liberdade
Desvio nulo	76555	56972
Desvio residual	72232	56892

Tabela 5.8: Estatística descritiva do modelo final selecionado.

Mínimo	1º Quartil	Mediana	3º Quartil	Máximo
-2.3977	-1.1939	0.7366	1.0086	1.5767

A partir do exame dos resíduos deviance pode-se observar a presença de resíduos não usuais (demasiadamente grandes), bem como a presença de outliers ou, ainda, padrões sistemáticos de variação indicando, possivelmente, a escolha de um modelo não muito adequado.

Para verificar a qualidade do modelo ajustado, foi realizada a análise de resíduos, onde foi utilizada a análise de resíduos de Pearson e deviance residual, como mostra a Figura 5.11, espera-se que os pontos fiquem dentro do intervalo $-2,5$ até $2,5$, para que se possa concluir que o modelo é satisfatório. Como constatado nestes dois gráficos são poucos os pontos que estão fora deste intervalo, portanto apresenta um bom ajuste pela análise de resíduos de Pearson e resíduos deviance .

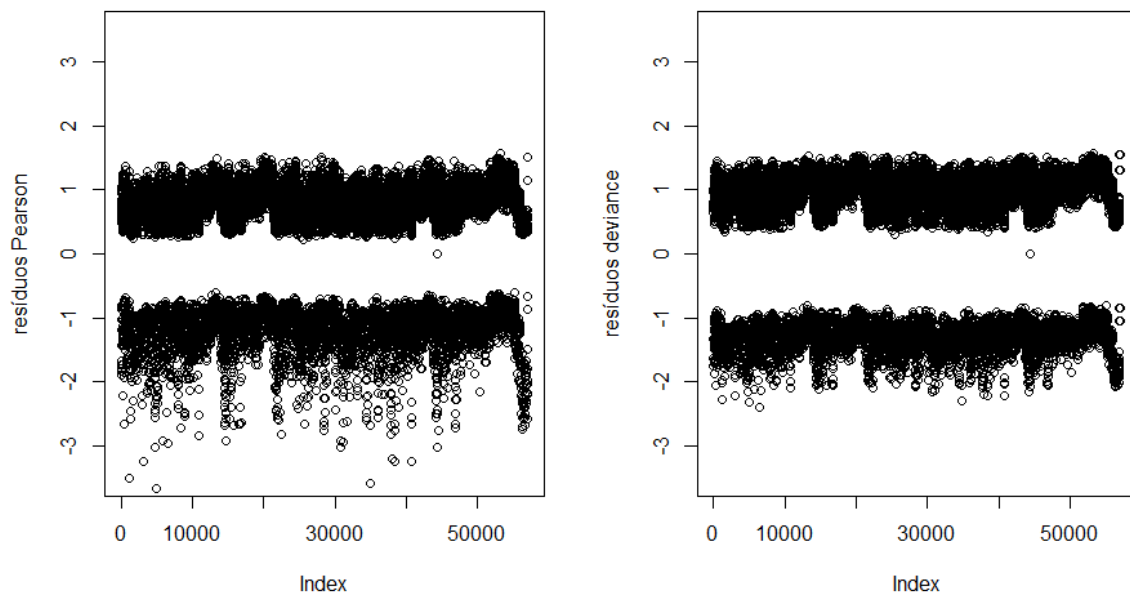


Figura 5.11: Gráficos de resíduos de Pearson e resíduos deviance

Analisando a Figura 5.11, podemos notar que o modelo ajusta-se aos dados. Poderíamos aceitar então este modelo como sendo um bom modelo para modelar os dados, levando em consideração que poucos pontos ficaram fora do intervalo $-2,5$ até $2,5$.

Uma das características do modelo de regressão logística é também fornecer resultados em termos de razão de chances.

Em relação as variáveis `sexo`, `estcivil` e `freqinternet`, foi possível observar que, quando compara-se homem e mulher, e as outras duas variáveis com características iguais, ambos solteiros ou casados e ambos que acessam a internet com frequência ou que não acessam a internet com frequência, a razão de chance do homem evadir mais que a mulher foi sempre a mesma, como mostra a Tabela 5.9, onde o **Sim** ou **Não** se referem a variável `freqinternet` (Acessa a internet com frequência?).

Tabela 5.9: Razão de chance da ocorrência do fenômeno evasão segundo a variável `sexo`.

		Homem	
		Solteiro	Casado
Mulher	Sim	1.730025	1.730025
	Não	1.730025	1.730025

No entanto, quando as características eram diferentes, a chance do homem evadir mais que a mulher obteve resultados diferentes, como mostram as Tabelas 5.10 e 5.11, onde o **Sim** ou **Não** também se referem a variável `freqinternet` (Acessa a internet com frequência?).

Tabela 5.10: Razão de chance da ocorrência do fenômeno evasão segundo a variável `sexo`.

	Homem solteiro	Homem casado
	Sim	Não
Mulher solteira	1.730025	0.0001695859
Mulher casada	17648.8	1.730025

Tabela 5.11: Razão de chance da ocorrência do fenômeno evasão segundo a variável `sexo`.

		Homem solteiro	Homem casado
		Sim	Não
Mulher solteira	Sim	1.730025	0.0001695859
Mulher casada	Não	17648.8	1.730025

Observou-se então que o homem solteiro tem chance de 17648.8 de evadir a mais do que a mulher casada, ambos acessando a internet com frequência ou não. E a chance do homem casado evadir mais do que a mulher solteira, ambos também acessando a internet com frequência ou não, é de 0.0001695859.

No entanto como a diferença entre as razões de chance, com os sexos tendo características diferentes, foi bem significativa, essa diferença pode ser atribuída às inconsistências dos dados obtidos junto a Superintendência de Tecnologia da Informação (STI) da UFPB.

Capítulo 6

Considerações Finais

Comparando o método de cálculo da taxa de evasão de Lobo (2011) com o método de que Veloso, Seixas e Guimarães (2012), que é o método instituído pela Comissão Especial de Estudos sobre Evasão nas Universidades Públicas Brasileiras, em março de 1995, o segundo método leva em consideração a retenção dos alunos, portanto o cálculo é mais sensível e as taxas foram bem mais elevadas que as taxas do método de Lobo (2011).

No entanto devemos levar em consideração que os dados coletados junto a Superintendência de Tecnologia da Informação (STI) possuíam inconsistências e quando os dados se encontram dessa forma o método de cálculo mais apropriado para calcular a evasão é o indicador de Lobo (2011). Dentre outros motivos, um motivo é porque a fórmula não leva em conta a origem do ingressante: se ele ingressou no curso por meio de processo seletivo, por transferência de curso dentro da mesma instituição ou por transferência de outra instituição, além de outras formas de ingresso.

Um detalhe importante a se ressaltar é que como o método de Veloso, Seixas e Guimarães (2012) leva em conta o número de retidos de cada curso, a taxa do cálculo do indicador foi muito elevada em todos os cursos, o único Centro que obteve uma média da taxa abaixo de 30% foi o Centro de Ciências Médicas (CCM), que possui apenas o curso de Medicina-CCM.

O indicador de Veloso, Seixas e Guimarães (2012) apesar de sensível a questão de inconsistência de dados pode evidenciar altos valores da taxa de evasão quando um curso possui um grande número de alunos retidos, ou seja, esse indicador pode fornecer a probabilidade do aluno evadir dado que está retido no curso;

No modelo de regressão logístico foram analisados 56975 alunos, porém os dados considerados foram apenas de alunos evadidos da UFPB, que ingressaram na instituição por meio de vestibular (Processo Seletivo Seriado - PSS) e que responderam o questionário socio-econômico no momento em que fizeram as inscrições no vestibular.

Por causa da inconsistência dos dados foram coletados dados apenas dos alunos evadidos, onde a variável dependente `evasao` considerava se o aluno abandonou por completo a instituição ou se teve outra forma de evasão.

O modelo de regressão logística mostrou-se adequado e apresentou resultados satisfatórios após longa etapa de obtenção e apuração dos dados socio-econômicos. Por isso este trabalho também serviu para mostrar a instituição que é possível tratar dados de evasão através de metodologias estatísticas com um maior grau de complexidade.

Apenas duas variáveis não foram significativas, `etnia` (cor/raça) e `comp` (se possui computador em casa) não foram incluídas no modelo final. Porém, se cada CAMPUS da UFPB fosse analisado individualmente o modelo final poderia ser alterado. A variável

etnia poderia ser significativa para o CAMPUS IV, onde tem-se conhecimento que é o CAMPUS com um maior índice de indígenas, pela área geográfica em que se encontra.

O tema evasão ocupa ampla discussão na literatura e em diversos trabalhos que abordam o tema do ponto de vista qualitativo. Sem dados confiáveis e organizados, com indicadores e metas, não se faz bom planejamento, não se executa e não se avalia. O problema da evasão e o que ela representa deve ser discutido com todos os envolvidos na UFPB: gestores, professores (principalmente no âmbito das coordenações) e representantes de alunos (ex.: Centros Acadêmicos - CA's e Diretório Central dos Estudantes - DCE). Os setores, acadêmico e administrativo-financeiro, da instituição precisam atuar em parceria para entender e combater a evasão.

Este trabalho também evidencia um alerta para a instituição. É preciso que haja uma maior preocupação da UFPB na obtenção, organização e consolidação dos dados socioeconômicos dos alunos, no momento em que o mesmo realiza a matrícula na instituição.

Afirmar que as questões financeiras (da instituição e do aluno) não dizem respeito à academia, é ignorar que tudo o que afeta a missão de uma IES envolve, necessariamente, a academia. Portanto este trabalho não teve o objetivo principal de definir a evasão, mas sim de apresentar evidências quantitativas sobre um tema que, com o passar do tempo, está se tornando objeto de estudo para o planejamento financeiro das instituições.

Espera-se que este trabalho seja utilizado pela UFPB na construção de futuros relatórios técnicos sobre evasão escolar. Além disso espera-se também que este trabalho seja uma referência para futuros estudos da Pró-Reitoria de Graduação - PRG e Pró-Reitoria de Assistência e Promoção ao Estudante - PRAPE.

Bibliografia

- [1] ADACHI, Ana Amélia Chaves Teixeira. **Evasão e Evadidos nos Cursos de Graduação da Universidade Federal de Minas Gerais**. 214 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Faculdade de Educação – Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2009.
- [2] AMARAL, Nelson Cardoso. **Evasão e Permanência nas IFES**. Goiânia, 2008. Disponível em: <http://www.reuni.ufrn.br/files/documentos/EvasoePermanenciasIFESNelsonCardosoAmaralUFG-PalestraAndifesNov20080.ppt>. (Acesso em: 12 de abril de 2012).
- [3] Andriola, Wagner Bandeira; Andriola, Cristiany Gomes; Moura, Cristiane Pascoal. (2006, Julho). Opiniões de docentes e de coordenadores acerca do fenômeno da evasão discente dos cursos de graduação da Universidade Federal do Ceará 10 (UFC). Ensaio: aval.pol.públ.Educ. vol.14 no.52 Rio de Janeiro July/Sept. 2006.
- [4] BAGGI, Cristiane Aparecida dos Santos. **Evasão e Avaliação Institucional: uma Discussão Bibliográfica**. 80 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de Pós-Graduação na área de Educação. Campinas/SP: Pontifícia Universidade Católica de Campinas, 2010.
- [5] BAGGI, Cristiane Aparecida dos Santos; LOPES, Doraci Alves. **Evasão e Avaliação Institucional no Ensino Superior: uma Discussão Bibliográfica**. Avaliação. Campinas; Sorocaba, SP. v. 16, n.2, p. 355-374, jul. 2010. Disponível em: <http://goo.gl/OYhcQn>. (Acesso em 13 de dezembro 2013).
- [6] BRUNS, Maria Alves de Toledo. **Evasão Escolar: Causas e Efeitos Psicológicos e Sociais**. (1985). 177 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Psicologia Educacional. São Paulo: Universidade Estadual de Campinas, 1985.
- [7] BOX, G. E. P. e COX, D. R. (1964). **An analysis of transformations**. Journal of the Royal Statistical Society. Series B (Methodological), Vol. 26, No. 2. (1964), pp. 211-252.
- [8] CASTRO, Luciana Paula Vieira. MALACARNE, Vilmar. **Evasão Escolar: Um Estudo nas Licenciaturas da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Unioeste – Campus Cascavel**. Seminário de Pesquisa do PPE, Maringá. 13 f. p. 1 -13. 2011.
- [9] CASTRO, Alessandro de. **Gestão Financeira: a Sustentabilidade Financeira e a Interação Acadêmica nas Instituições de Ensino Superior**. In: COLOMBO,

- Sonia Simões (Org.). *Gestão Universitária: os Caminhos Para a Excelência*. Porto Alegre: Penso, 2013. p. 179-197.
- [10] FIALHO, Marillia Gabriella Duarte; VIEIRA, Maria das Graças; PRESTES, Emília Maria da Trindade. **Cultura organizacional Algo Único e Distinto em um Contexto Particular: um Estudo de Caso na Universidade Norte do Paraná**. Colóquio Internacional de Pesquisa em Educação Superior: Políticas de Inclusão e Igualdade Social. João Pessoa: UFPB, 2013.
- [11] FIALHO, Marillia Gabriella Duarte. (2014) **A Evasão Escolar e a Gestão Universitária: O Caso da Universidade Federal da Paraíba**. 108 p. Dissertação (Mestrado Profissional). Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, 2014.
- [12] GOIRIS, Murilo Cardoso; REINERT, José Nilson; GUBIOTTI, Bruno. **INFLUÊNCIA DA FALTA DE INFORMAÇÃO NA EVASÃO ESCOLAR NA PERCEPÇÃO DOS COORDENADORES DE CURSO DE GRADUAÇÃO DO CCHS/UFMS**. Instituto de Pesquisas e Estudos em Administração Universitária (INPEAU). Florianópolis, SC. 14-11-2012.
- [13] GUBIOTTI, Bruno; REINERT, José Nilson; GOIRIS, Murilo Cardoso. **ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DOS COORDENADORES SOBRE A EXCLUSÃO SOCIAL COMO ELEMENTO DA EVASÃO ESCOLAR: CASO DA UFMS/CCHS**. Instituto de Pesquisas e Estudos em Administração Universitária (INPEAU). Florianópolis, SC. 2012-11-14.
- [14] HAILPERN, Susan M.; VISINTAINER, Paul F. **Odds ratios and logistic regression: further examples of their use and interpretation**. The Stata Journal (2003), 3, Number 3, pp. 213–225.
- [15] JAVIER, Francisco. MALLADA, Ribaya. **La Gestión del Absentismo Escolar**. Anuario Jurídico y Económico Escorialense, XLIV (2011) 579-596/ ISSN: 1133-3677.
- [16] LATIESA, Margarita. **La Deserción Universitaria**. Madrid: As de España, 1992.
- [17] LOBO, Maria Beatriz de Carvalho Melo. **“Panorama da evasão no ensino superior brasileiro: Aspectos gerais das causas e soluções”**. 2011. Disponível em: <http://bit.ly/WUpssz> (Acesso em 20 de junho de 2014).
- [18] LOBO, Maria Beatriz de Carvalho Melo. **Panorama da Evasão no Ensino Superior Brasileiro: Aspectos Gerais das Causas e Soluções**. Associação Brasileira de Mantenedoras de Ensino Superior. Cadernos nº 25. Dezembro de 2012. Disponível em: <http://goo.gl/rOPh8D> (Acesso em 12 de agosto de 2014).
- [19] McCULLAGH, Peter; NELDER, John Ashworth. **Generalized Linear Models, 2nd edition**. Chapman and Hall, London (1989).
- [20] MOEHLECKE, Sabrina. **Avaliação Institucional no Ensino Superior: como acompanhar a trajetória dos estudantes de Graduação?**. 2007. Disponível em: <http://goo.gl/wCby6w> (Acesso em 25 de agosto de 2014).
- [21] MOROSINI, Marília Costa; CASARTELLI Alam de Oliveira; SILVA, Ana Cristina Benso da ; SANTOS; Bettina Steren dos; SCHMITT, Rafael Eduardo; GESSINGER,

- Rosana Maria. “**A evasão na Educação Superior no Brasil: uma análise da produção de conhecimento nos periódicos Qualis entre 2000-2011**”. 2012. Disponível em: <http://bit.ly/YdKJax> (Acesso em 12 de agosto de 2014).
- [22] NELDER, J. A. e WEDDERBURN, R. W. M. (1972). **Generalized linear models**. Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General), Vol. 135, No. 3 (1972), pp. 370-384.
- [23] PALHARINI, Francisco de Assis. **Elementos para compreensão do fenômeno da evasão na UFF**. Niterói. 2004.
- [24] PAULA, Gilberto Alvarenga. **Modelos de Regressão: com apoio computacional**. (2004) Instituto de Matemática e Estatística. Universidade de São Paulo. ed. IME-USP. 2004.
- [25] POLYDORO, Soely Aparecida Jorge. **O Trancamento de Matrícula na Trajetória Acadêmica do Universitário: condições de Saída e de Retorno à Instituição**. (2000). 175 f. Tese (Doutorado em Educação) Faculdade de Educação – Universidade Estadual de Campinas. São Paulo. 2000.
- [26] RAO, Caliamputi Radhakrishna; TOUTENBURG, Helge. **Linear Models: Least Squares and Alternatives (Springer Series in Statistics)**, 2nd edition. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, New York. 1999.
- [27] RAO, Caliamputi Radhakrishna; TOUTENBURG, Helge; SHALABH; HEUMANN, Christian. **Linear Models: Least Squares and Alternatives (Springer Series in Statistics)**, 3rd edition. (2008) Springer-Verlag Berlin Heidelberg, New York.
- [28] SCALI, Danyelle Freitas. **Evasão nos Cursos Superiores de Tecnologia: a Percepção dos Estudantes sobre seus Determinantes**. (2009). 140 f. Dissertação (Mestrado em Educação) Faculdade de Educação. São Paulo: Universidade Estadual de Campinas, 2009.
- [29] SEARLE, Shayle R. **Linear Models**. New York: Wiley Classics Library. 1971.
- [30] SILVA, Lauraci D. et al. **Evasão: diagnóstico e prevenção**. Educação Brasileira: Revista do Conselho de Reitores das Universidades Brasileiras, 2001 23(47): 155-173.
- [31] SILVA FILHO, Roberto Leal Lobo; MONTEJUNAS, Paulo Roberto et al. **A Evasão no Ensino Superior Brasileiro**. v. 37, n. 132, p. 641-659. 2007. Cadernos de Pesquisa. Disponível em: <http://goo.gl/qHsfr5> (Acesso em 12 de abril de 2012).
- [32] SILVA FILHO, Roberto Leal Lobo; MOTEJUNAS, Paulo Roberto; HIPÓLITO, Oscar; LOBO, Maria Beatriz de Carvalho Melo. **A Evasão no Ensino Superior brasileiro**. Cadernos de Pesquisa, Fundação Carlos Chagas. set/dez. - 2007— v.37, nº 132. Disponível em: <http://goo.gl/k4ciUF>. (Acesso em 20 de junho de 2014).
- [33] SILVA FILHO, Roberto Leal Lobo e; LOBO, Maria Beatriz de Carvalho Melo. **Esclarecimentos Metodológicos sobre os Cálculos de Evasão**. Instituto Lobo. 2012. Disponível em: <http://goo.gl/qYmbcK> (Acesso em 20 de junho de 2014).
- [34] TINTO, Vicent. **Limits of Theory and Practice in Student Attrition**. The Journal of Higher education, Vol. 53 (1982)

- [35] TINTO, Vicent. **Student Success and the Construction of Inclusive Educational Communities**. American Association of State Colleges and Universities - AASCU, 2005.
- [36] TINTO, Vincent. (2006). **Research and practice of student retention: what is next?** Journal of college student retention, Vol. 8, No. 1 p. 1-19, 2006.
- [37] TINTO, Vicent; PUSSEY, Brian. **Moving from theory to action: Building a model of institutional action for student success**. Washington, DC: National Postsecondary Education Cooperative. June 2006 draft available at.
- [38] VELOSO, Iracema Santos; SEIXAS, Joana Angélica Moreira; GUIMARÃES, Juliana Bahiense de Sousa. **Diplomação e Evasão nos Cursos de Graduação da UFBA: 1993 a 2010**. UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA. Pró-Reitoria de Planejamento e Orçamento. Salvador, 2012.

Apêndice A

Primeiro Método

Tabela A.1: Indicador de evasão de cada Curso por Centros e Área de Conhecimento Exatas, no Campus I da UFPB, no período de 2007 à 2012

CENTROS	CÓDIGO	CURSO	2007	2008	2009	2010	2011	2012
CCEN	11103113	LIC. EM CIENCIAS (QUIMICA)	0	0	0	0	0	0
	11105100	FISICA (BACHARELADO)	13,91	18,93	28,25	26,16	34,66	38,60
	11105110	FISICA (LICENCIATURA)	5,26	9,52	4,76	10,34	7,69	13,64
	11105210	FISICA (LICENCIATURA)	18,06	17,47	21,26	24,46	23,94	29,52
	11107110	MATEMATICA (LICENCIATURA)	2,78	2,44	11,90	10,53	8,33	19,05
	11107150	MATEMATICA (BACHARELADO)	8,51	12,24	40,00	9,09	19,51	45,10
	11107210	MATEMATICA (LICENCIATURA)	6,06	15,38	15,38	16,38	20,78	26,52
	11109210	QUIMICA (LICENCIATURA)	17,58	10,59	19,57	19,80	15,89	13,79
	11110150	ESTATISTICA (BACHARELADO)	22,54	13,98	26,61	33,33	20,61	30,20
	11201110	CIENCIAS BIOLOGICAS (LICENC.)	13,27	9,41	14,68	16,81	8,26	17,42
	11201210	CIENCIAS BIOLOGICAS (LICENC.)	13,18	12,21	13,39	10,85	14,38	19,23
	11306150	GEOGRAFIA (BACHARELADO)	6,42	0,00	5,63	8,29	6,15	11,76
	11306210	GEOGRAFIA (LICENCIATURA)	22,97	18,97	18,18	25,49	40,91	18,42
	11306250	GEOGRAFIA (BACHARELADO)	14,21	7,69	12,02	6,50	12,99	9,29
CT	17110100	QUIMICA INDUSTRIAL	13,93	14,49	17,77	17,11	15,02	13,88
	17120100	ARQUITETURA E URBANISMO	6,47	6,90	11,68	6,76	7,51	4,87
	17122100	ENGENHARIA CIVIL	9,98	8,97	4,35	8,30	8,98	4,05
	17123100	ENG. DE PRODUCAO MECANICA	11,79	10,33	8,02	17,83	10,86	11,11
	17124100	ENGENHARIA MECANICA	15,50	12,23	12,11	16,23	10,56	12,60
	17125100	ENGENHARIA DE ALIMENTOS	14,75	11,63	13,15	10,98	15,03	19,62
CI	11102150	CIENCIA DA COMPUTACAO	9,36	14,18	18,47	20,97	21,51	17,19
CEAR	17103100	ENGENHARIA ELETRICA			41,67	21,52	18,66	11,79
CTDR	19101200	TECNOLOGIA EM GESTAO PUBLICA					10	16,84
	19101300	TECNOLOGIA EM GESTAO PUBLICA					16	9,57
	19102200	TECNOLOGIA DE ALIMENTOS						27,59
	19102300	TECNOLOGIA DE ALIMENTOS						31,25
	19103200	TECNOLOGIA EM PROD SULCROALCOOLEIRA						17,86
	19103300	TECNOLOGIA EM PROD SULCROALCOOLEIRA						24,39

Tabela A.2: Indicador de evasão de cada Curso por Centros e Área de Conhecimento Humanas, no Campus I da UFPB, no período de 2007 à 2012

CENTROS	CÓDIGO	CURSO	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
CCHLA	14305150	CIENCIAS SOCIAIS (BACHARELADO)	17,00	14,87	22,05	21,11	29,51	29,03	
	14308200	FILOSOFIA (BACHARELADO)	14,53	23,76	22,51	13,07	17,62	15,05	
	14308210	FILOSOFIA (LICENCIATURA)	37,50	25	5,88	35	0	24,49	
	14309110	HISTORIA (LICENCIATURA PLENA)	11,93	5,95	9,74	11,06	10,34	18,23	
	14309210	HISTORIA (LICENCIATURA PLENA)	9,17	9,91	12,15	9,09	12,56	18,60	
	14310114	LETRAS (LIC. EM LING. FRANCESA)	15,38	29,67	19,19	26,17	21,36	32,29	
	14310214	LETRAS (LIC. EM LING. FRANCESA)	38,71	30,77	35,90	20,78	25,69	27,68	
	14310215	LETRAS (LIC. EM LING. INGLESA)	17,46	22,11	24,63	20	14,44	20,67	
	14311150	MUSICA (BACH. - INSTRUMENTO)	9,38	11,71	17,39	33,93	44,00	36,36	
	14314100	SERVICO SOCIAL	5,06	8,82	6,04	9,21	5,42	7,40	
	14314200	SERVICO SOCIAL	5,29	5,19	4,44	8,33	4,32	5,28	
	CE	13312110	PEDAGOGIA	12,66	8,13	10,83	9,24	7,59	6,62
		13312210	PEDAGOGIA	5,13	5,89	5,25	7,95	9,87	6,37
CCSA	12301100	ADMINISTRACAO	9,95	12,86	11,14	12,39	9,07	11,42	
	12301200	ADMINISTRACAO	7,36	8,62	7,24	8,71	10,11	9,97	
	12302200	BIBLIOTECONOMIA	7,57	6,78	8,40	8,40	8,37	7,01	
	12303100	CIENCIAS CONTABEIS	7,47	6,10	11,34	13,69	6,02	4,33	
	12303200	CIENCIAS CONTABEIS	12,40	10,45	11,11	8,21	9,15	2,54	
	12304100	CIENCIAS ECONOMICAS	15,30	16,52	16,36	22,25	18,73	23,18	
	12304200	CIENCIAS ECONOMICAS	17,35	18,03	14,81	20,49	16,56	22,41	
CCJ	15350300	DIREITO	3,05	4,17	2,37	3,82	2,17	4,65	
CCTA	14306151	COM. SOCIAL (JORNALISMO)	9,29	4,97	10,10	12,63	12,64	6,35	
	14306152	COM. SOCIAL (RADIALISMO)	8,67	10,17	11,53	15,47	9,85	11,31	
	14306252	COM. SOCIAL (RELACOES PUBLICAS)	14,37	11,17	9,23	8,31	9,46	8,94	
	14307111	EDUC. ARTISTICA (ARTES CENICAS)	5,71	11,11	20	25	14,29	20	
	14307112	EDUC. ARTISTICA (ARTES PLASTICAS)	3,23	17,46	12,90	5,88	28,57	50	
	14307211	EDUC. ARTISTICA (ARTES CENICAS)	4,60	13,43	12	24,14	57,14	33,33	
	14307212	EDUC. ARTISTICA (ARTES PLASTICAS)	3,09	18,07	8,16	16,67	53,85	66,67	
	14315250	TURISMO BACHARELADO	58,18	33,33	42	27,94	13,29	19,14	

Tabela A.3: Indicador de evasão de cada Curso por Centros e Área de Conhecimento Saúde, no Campus I da UFPB, no período de 2007 à 2012

CENTROS	CÓDIGO	CURSO	2007	2008	2009	2010	2011	2012
CCM	18201100	MEDICINA-CCM	1,08	0,72	0,36	2,13	1,40	3,38
Cbiotec	22201150	BIOTECNOLOGIA						
CCS	16201110	EDUC. FISICA (LICENCIATURA)	6,81	11,63	5,39	8,04	11,05	11,11
	16202100	ENFERMAGEM GERAL	5,19	5,47	9,71	8,24	7,35	8,87
	16202110	ENFERMAGEM (LICENC.)	25,71	17,95	30	26,83	26	5
	16203100	FARMACIA (FARMACEUTICO)	7,14	7,79	10,22	8,36	9,90	8,75
	16203191	FARMACIA (FARM. INDUSTRIAL)	25,35	28,95	43,42	23,81	22,81	39,21
	16204100	FISIOTERAPIA	8,33	9,68	8,73	9,70	10,40	6,33
	16206100	NUTRICAO	9,29	8,95	8,18	10,90	5,49	7,41
	16207100	ODONTOLOGIA	6,16	3,99	7,51	7,01	4,85	4,18

Tabela A.4: Indicador de evasão de cada Curso por Centros e Área de Conhecimento Agrárias, no Campus II da UFPB, no período de 2007 à 2012

CENTROS	CÓDIGO	CURSO	2007	2008	2009	2010	2011	2012
CCA	31402100	AGRONOMIA - AR	9,04	9,55	8,19	6,79	11,60	10,34
	31412100	ZOOTECNIA - AR	9,71	8,33	8,33	11,76	17,76	12,45

Tabela A.5: Indicador de evasão de cada Curso por Centros e Área de Conhecimento Humanas, Sociais e Agrárias, no Campus III da UFPB, no período de 2007 à 2012

CENTROS	CÓDIGO	CURSO	2007	2008	2009	2010	2011	2012
CCHSA	41301100	ADMINISTRACAO - BN	10,48	13,67	14,18	14,77	10,99	6,47
	41301200	ADMINISTRACAO - BN	13,73	21,08	12,57	14,29	12,94	6,11
	41412100	CIENCIAS AGRARIAS - BN	18,18	18,37	23,33	17,59	12,40	15,60

Tabela A.6: Indicador de evasão de cada Curso por Centros e Área de Conhecimento Ciências Aplicadas e Educação, no Campus III da UFPB, no período de 2007 à 2012

CENTROS	CÓDIGO	CURSO	2007	2008	2009	2010	2011	2012
CCAE	81101110	CIENCIAS DA COMPUTACAO (LIC.) - LN	12,50	27,59	23,91	23,01	25,34	27,53
	81102210	MATEMATICA (LICENCIATURA) - LN	15	31,71	19,77	32,14	21,18	18,95
	81201150	ECOLOGIA (BACHAREL)	12,50	27,59	13,26	15,73	12,29	24,04
	81301250	CIENCIAS CONTABEIS (BACH.) - LN	17,50	15,93	10,36	8,21	6	12,37
	81302150	HOTELARIA (BACHARELADO) - LN	5	15,97	24,74	20,85	17,94	20,34
	81303250	SECRET. EXECUTIVO BILINGUE (BACH) - LN	2,50	5,93	23,92	22,89	10,34	11,34

Apêndice B

Segundo Método

Tabela B.1: Indicador de evasão de cada Curso por Centros e Área de Conhecimento Exatas, no Campus I da UFPB, no período de 2007 à 2012

CENTROS	CÓDIGO	CURSO	2007	2008	2009	2010	2011	2012
CCEN	11103113	LICENCIATURA EM CIENCIAS (QUIMICA)	0	0	0	0	0	0
	11105100	FISICA (BACHARELADO)	62,50	68,09	73,77	84,48	96,55	83,33
	11105210	FISICA (LICENCIATURA)	60,47	71,11	82,46	90,74	94,37	80,60
	11107110	MATEMATICA (LICENCIATURA)	7,69	16,67	66,67	91,84	84,44	87,23
	11107210	MATEMATICA (LICENCIATURA)	58,82	60,87	84,78	84,62	85,51	97,50
	11109210	QUIMICA (LICENCIATURA)	45,45	70	84,38	83,87	78,79	61,76
	11110150	ESTATISTICA (BACHARELADO)	61,36	87,88	100	87,72	86,54	85,71
	11201110	CIENCIAS BIOLOGICAS (LIC.)	0	65,96	55,32	53,66	60,32	65,08
	11201210	CIENCIAS BIOLOGICAS (LIC.)	55,88	24	52,78	50	75,61	75
	11306150	GEOGRAFIA (BACHARELADO)	40,91	40,54	60	25,64	10,26	25
	11109110	QUIMICA (LICENCIATURA)	30,77	25	27,27	72,41	60,71	60
	11201150	CIENCIAS BIOLOGICAS (BACH.)	97,37	88,10	92,16	49,06	37,88	47,62
CT	17110100	QUIMICA INDUSTRIAL	57,63	73,77	65,85	38,46	26,83	45,65
	17120100	ARQUITETURA E URBANISMO	25,81	34,43	30,30	42,65	48	41,56
	17122100	ENGENHARIA CIVIL	35,11	37,96	34,74	49,04	42,20	31,63
	17123100	ENG. DE PRODUCAO MECANICA	20	52,50	67,31	65,31	66,67	70,49
	17124100	ENGENHARIA MECANICA	52,04	80	63,92	51	67,54	77,42
	17125100	ENGENHARIA DE ALIMENTOS	54,29	76,71	55	76,06	79,78	75,61
CI	11102150	CIENCIA DA COMPUTACAO	34,21	36,23	70,33	59,34	80	77,36
	17103100	ENGENHARIA ELETRICA						53,09
CEAR								
CTDR	19101200	TECNOLOGIA EM GESTAO PUBLICA					0	0
	19101300	TECNOLOGIA EM GESTAO PUBLICA					0	0
	19102200	TECNOLOGIA DE ALIMENTOS						0
	19102300	TECNOLOGIA DE ALIMENTOS						0
	19103200	TECNOLOGIA EM PROD SULCROALCOOLEIRA						0
	19103300	TECNOLOGIA EM PROD SULCROALCOOLEIRA						0

Tabela B.2: Indicador de evasão de cada Curso por Centros e Área de Conhecimento Humanas, no Campus I da UFPB, no período de 2007 à 2012

CENTROS	CÓDIGO	CURSO	2007	2008	2009	2010	2011	2012
CCHLA	14305150	CIENCIAS SOCIAIS (BACHARELADO)	25	64,44	63,64	67,21	52	83,05
	14308200	FILOSOFIA (BACHARELADO)	50	80,30	66,67	69,35	21,88	30,56
	14308210	FILOSOFIA (LICENCIATURA)	42,86	91,67	57,14	0	85	81,63
	14309110	HISTORIA (LICENCIATURA PLENA)	25	45,65	28,57	47,83	43,75	40,91
	14309210	HISTORIA (LICENCIATURA PLENA)	34,15	42,86	46,67	53,19	58,70	37,78
	14310114	LETRAS (LIC. EM LING. FRANCESA)	63,16	92,11	96,43	65,38	50	83,33
	14310215	LETRAS (LIC. EM LING. INGLESA)	93,48	98,36	93,10	73,68	58,06	79,69
	14313190	PSICOLOGIA (FORMACAO DE PSICOLOGO)	36,36	39,51	49,57	53,38	63,83	41,80
	14314200	SERVICO SOCIAL	4,44	13,04	54,44	65,56	66,67	35,71
	CE	13312110	PEDAGOGIA	30,59	21,36	42,72	54,46	34,48
13312310		PEDAGOGIA	39,36	47,66	60,82	43,27	33,01	19,59
CCSA	12301100	ADMINISTRACAO	20,69	57,86	50,83	57,45	31,01	58,91
	12301200	ADMINISTRACAO	54,46	73,38	58,73	58,39	41,09	50,81
	12302200	BIBLIOTECONOMIA	34,57	32,97	62,50	53,54	45,45	40,21
	12303100	CIENCIAS CONTABEIS	21,98	39,13	34,07	48,76	42,59	35,05
	12303200	CIENCIAS CONTABEIS	56,25	52,94	46,94	31,53	49,12	23,53
	12304100	CIENCIAS ECONOMICAS	68,18	61,32	64	67,74	66,32	75,51
	12304200	CIENCIAS ECONOMICAS	73,47	78,51	69,31	75,24	62,24	80,81
CCJ	15350100	DIREITO	22,22	10	49,51	66,35	64,65	61,17
	15350200	DIREITO	2,27	14	63,89	62,96	74,29	71,84
CCTA	14306252	COMUNICACAO SOCIAL (RELACOES PUBLICAS)	38,37	20,83	40,54	23,68	19,23	0

Tabela B.3: Indicador de evasão de cada Curso por Centros e Área de Conhecimento Saúde, no Campus I da UFPB, no período de 2007 à 2012

CENTROS	CÓDIGO	CURSO	2007	2008	2009	2010	2011	2012
CCM	18201100	MEDICINA-CCM	6,80	2	8,11	17,07	22,05	27,91
Cbiotec	22201150	BIOTECNOLOGIA						
CCS	16202100	ENFERMAGEM GERAL	18,27	17,82	30,77	31,30	44,17	46,15
	16202110	ENFERMAGEM (LICENCIATURA)	46,43	26,92	48,15	50	10,71	14,81
	16203100	FARMACIA (FARMACEUTICO)	20,79	17,17	29,70	27,45	36,73	39,39
	16204100	FISIOTERAPIA	0	42,86	63,95	65,88	50,54	38,30
	16206100	NUTRICAO	19,48	32,05	26,39	20,22	38,04	37,65
	16207100	ODONTOLOGIA	7,59	23,17	24,39	29,76	12,35	9,21

Tabela B.4: Indicador de evasão de cada Curso por Centros e Área de Conhecimento Agrárias, no Campus II da UFPB, no período de 2007 à 2012

CENTROS	CÓDIGO	CURSO	2007	2008	2009	2010	2011	2012
CCA	31402100	AGRONOMIA - AR	39,36	33,33	43,02	47,79	45,28	54,46
	31412100	ZOOTECNIA - AR	43,94	65,08	57,81	55,74	66,67	64,18

Tabela B.5: Indicador de evasão de cada Curso por Centros e Área de Conhecimento Humanas, Sociais e Agrárias, no Campus III da UFPB, no período de 2007 à 2012

CENTROS	CÓDIGO	CURSO	2007	2008	2009	2010	2011	2012
CCHSA	41301100	ADMINISTRACAO - BN	54,55	42,86	68,66	54,24	59,38	27,69
	41301200	ADMINISTRACAO - BN	53,33	39,66	60	67,24	46,38	42
	41413100	AGROINDUSTRIA - BN	61,11	0	76,25	70,24	78,21	39,02

Tabela B.6: Indicador de evasão de cada Curso por Centros e Área de Conhecimento Ciências Aplicadas e Educação, no Campus III da UFPB, no período de 2007 à 2012

CENTROS	CÓDIGO	CURSO	2007	2008	2009	2010	2011	2012
CCAE	81201150	ECOLOGIA (BACHAREL)			87,91	43,88	56,12	55,32
	81301250	CIENCIAS CONTABEIS (BACH) - LN			84,11	58,04	45,87	51,80
	81101110	CIENCIAS DA COMPUTACAO (LIC.) - LN				72,57	92,23	16,83
	81102210	MATEMATICA (LICENCIATURA) - LN				56,31	84,85	53,68
	81103150	DESIGN - LN				46	58,49	28,89
	81104150	SISTEMAS DE INFORMACAO - LN				46	58,49	28,89
	81302150	HOTELARIA (BACHARELADO) - LN				54,84	80,65	63,83
	81303250	SECRET. EXECUTIVO BILINGUE (BACH) - LN				46,23	75	34,95
	81304210	LICENCIATURA EM PEDAGOGIA - LN				49,06	36,67	22,22

Apêndice C

Modelo de Regressão Logística

Tabela C.1: Estimativas de β .

Variável	$\hat{\beta}$
(Intercepto)	-0.286451
sexo2	-0.548136
anocem1	13.425772
anocem2	12.522915
anocem3	11.823030
anocem4	11.835610
anocem5	12.198077
anocem6	12.204962
anocem7	12.108574
anocem8	12.100002
anocem9	11.972382
cursoef1	-0.121689
cursoef2	-0.149557
cursoef3	-0.032563
cursoef4	-0.095056
cursoem1	-0.149333
cursoem2	-0.071806
cursoem3	-0.026143
cursoem4	0.038371
estcivil1	-9.529073
estcivil2	-9.379680
estcivil3	-8.907536
estcivil4	-9.580678
estcivil5	-9.417833
freqinternet1	-0.207047
freqinternet2	-0.266268
instmae1	-0.111598
instmae2	0.110267
instmae3	0.087683
instmae4	0.183898

instmae5	0.051604
instmae6	0.013405
instmae7	-0.004200
instmae8	NA
instpai1	-0.209240
instpai2	-0.288264
instpai3	-0.086821
instpai4	-0.220309
instpai5	-0.193878
instpai6	-0.115217
instpai7	-0.209557
instpai8	NA
profmae1	0.529901
profmae2	0.360596
profmae3	-0.011061
profmae4	-0.195502
profmae5	-0.087272
profmae6	0.003344
profmae7	-0.018772
profmae8	-0.046923
profmae9	NA
profpai1	-0.101998
profpai2	0.093669
profpai3	-0.153978
profpai4	0.015551
profpai5	-0.127511
profpai6	0.011018
profpai7	-0.154305
profpai8	-0.400270
profpai9	NA
renda1	-0.574524
renda2	-0.602966
renda3	-0.528398
renda4	-0.581349
renda5	-0.522362
renda6	-0.784765
renda7	-0.740469
situmae1	0.159690
situmae2	0.212109
situmae3	0.149222
situmae4	0.394652
situmae5	0.084260
situmae6	NA
situpai1	-0.053922
situpai2	0.148917
situpai3	0.067675

situpai4	-0.204726
situpai5	NA
trabrem1	-0.047884
trabrem2	0.070646
trabrem3	0.337336
trabrem4	0.108644
turnoem1	-0.593816
turnoem2	-0.495779
turnoem3	-0.232080
turnoem4	-0.283281
turnoem5	-0.427670

Tabela C.2: Ajuste do modelo final selecionado.

Variável	Graus de Liberdade	Deviance	AIC
(Intercepto)		72232	72394
cursoef	4	72248	72402
freqinternet	2	72246	72404
cursoem	4	72253	72407
estcivil	4	72265	72419
instmae	7	72272	72420
situmae	5	72269	72421
instpai	7	72286	72434
situpai	4	72285	72439
renda	7	72299	72447
profmae	8	72336	72482
profpai	8	72336	72482
turnoem	5	72384	72536
trabrem	4	72407	72561
sexo	1	73147	73307
anocem	9	73755	73899

SCRIPT

```

dados<-read.csv2("C:/Users/Camila Rvena/Dropbox/PRAPE/MonografiaCamila/
Monografia_Latex/Bancos/Reg_Logist/Banco_Final_2_Ultimo.csv", header=T)
ls(dados)
str(dados)
summary(dados)

attach(dados)
sexo=factor(sexo)
etnia=factor(etnia)
estcivil=factor(estcivil)
cursoef=factor(cursoef)
cursoem=factor(cursoem)
turnoem=factor(turnoem)

```

```

anocem=factor(anocem)
renda=factor(renda)
trabrem=factor(trabrem)
comp=factor(comp)
freqinternet=factor(freqinternet)
situpai=factor(situpai)
situmae=factor(situmae)
profpai=factor(profpai)
profmae=factor(profmae)
instpai=factor(instpai)
instmae=factor(instmae)

install.packages("pastecs")
library(pastecs)

stat.desc(dados,basic=T)

modelo<-glm(evasao ~ sexo + anocem + comp + cursouef + cursouem +
            estcivil + etnia + freqinternet + instmae + instpai +
            profmae + profpai + renda + situmae + situpai + trabrem +
            turnoem, family=binomial(link=logit))

summary(modelo)

require(MASS)

modfinal<- stepAIC(modelo)

summary(modfinal)
cbind(modfinal$fitted.values,modfinal$y)
modfinal$residuals

dev<-residuals(modfinal,type='deviance')
dev
QL<-sum(dev^2)
p1<-1-pchisq(QL,modfinal$df.residual)
cbind(QL,p1)
rpears<-residuals(modfinal,type='pearson')
rpears
QP<-sum(rpears^2)
p2<-1-pchisq(QP,modfinal$df.residual)
cbind(QP,p2)

par(mfrow=c(1,2))
plot(rpears, ylab="resíduos Pearson", ylim=c(-3.5,3.5))

```

```

plot(dev, ylab="resíduos deviance", ylim=c(-3.5,3.5))

#####Razão de chance (odds ratio)

beta1 = -0.286451
beta2 = -0.548136 #sexo
beta3 = -9.529073 #solteiro
beta31= -9.379680 #casado
beta4 = -0.207047 #sim - acessa a internet com freq
beta41= -0.266268 #não - acessa a internet com freq

x1i = 1 #Masculino
x1j = 2 #Feminino
x2i = 1 #Solteiro
x2j = 2 #Casado
x3i = 1 #Sim
x3j = 2 #Não

pi1 = exp(-0.286451 + (-0.548136*x1i)) / (1 + exp(-0.286451 +
      (-0.548136*x1i)))
pi2 = exp(-0.286451 + (-0.548136*x1j)) / (1 + exp(-0.286451 +
      (-0.548136*x1j)))

psi = (pi1/(1-pi1)) / (pi2/(1-pi2)) # Chance do homem evadir comparado
      a uma mulher

pi11 = exp(-0.286451 + (-0.548136*x1i) + (-9.529073*x2i) +
      (-0.207047*x3i)) / (1 + exp(-0.286451 + (-0.548136*x1i)
      + (-9.529073*x2i) + (-0.207047*x3i)))
pi21 = exp(-0.286451 + (-0.548136*x1j) + (-9.529073*x2i) +
      (-0.207047*x3i)) / (1 + exp(-0.286451 + (-0.548136*x1j) +
      (-9.529073*x2i) + (-0.207047*x3i)))

psi1 = (pi11/(1-pi11)) / (pi21/(1-pi21)) # Chance do homem, solteiro
e que acessa a internet com frequência, evadir comparado a uma mulher,
solteira e que acessa a internet com frequência

pi12 = exp(-0.286451 + (-0.548136*x1i) + (-9.529073*x2i) +
      (-0.266268*x3j)) / (1 + exp(-0.286451 + (-0.548136*x1i) +
      (-9.529073*x2i) + (-0.266268*x3j)))
pi22 = exp(-0.286451 + (-0.548136*x1j) + (-9.529073*x2i) +
      (-0.266268*x3j)) / (1 + exp(-0.286451 + (-0.548136*x1j) +

```


$$(-9.529073*x2i) + (-0.266268*x3j)))$$

psi2 = (pi12/(1-pi12)) / (pi22/(1-pi22)) # Chance do homem, solteiro e que não acessa a internet com frequência, evadir comparado a uma mulher, solteira e que não acessa a internet com frequência

$$pi13 = \exp(-0.286451 + (-0.548136*x1i) + (-9.379680*x2j) + (-0.207047*x3i)) / (1 + \exp(-0.286451 + (-0.548136*x1i) + (-9.379680*x2j) + (-0.207047*x3i)))$$

$$pi23 = \exp(-0.286451 + (-0.548136*x1j) + (-9.379680*x2j) + (-0.207047*x3i)) / (1 + \exp(-0.286451 + (-0.548136*x1j) + (-9.379680*x2j) + (-0.207047*x3i)))$$

psi3 = (pi13/(1-pi13)) / (pi23/(1-pi23)) # Chance do homem, casado e que acessa a internet com frequência, evadir comparado a uma mulher, casada e que acessa a internet com frequência

$$pi14 = \exp(-0.286451 + (-0.548136*x1i) + (-9.379680*x2j) + (-0.266268*x3j)) / (1 + \exp(-0.286451 + (-0.548136*x1i) + (-9.379680*x2j) + (-0.266268*x3j)))$$

$$pi24 = \exp(-0.286451 + (-0.548136*x1j) + (-9.379680*x2j) + (-0.266268*x3j)) / (1 + \exp(-0.286451 + (-0.548136*x1j) + (-9.379680*x2j) + (-0.266268*x3j)))$$

psi4 = (pi14/(1-pi14)) / (pi24/(1-pi24)) # Chance do homem, casado e que não acessa a internet com frequência, evadir comparado a uma mulher, casada e que não acessa a internet com frequência

$$pi15 = \exp(-0.286451 + (-0.548136*x1i) + (-9.529073*x2i) + (-0.207047*x3i)) / (1 + \exp(-0.286451 + (-0.548136*x1i) + (-9.529073*x2i) + (-0.207047*x3i)))$$

$$pi25 = \exp(-0.286451 + (-0.548136*x1j) + (-9.379680*x2j) + (-0.207047*x3i)) / (1 + \exp(-0.286451 + (-0.548136*x1j) + (-9.379680*x2j) + (-0.207047*x3i)))$$

psi5 = (pi15/(1-pi15)) / (pi25/(1-pi25)) # Chance do homem, solteiro e que acessa a internet com frequência, evadir comparado a uma mulher, casada e que acessa a internet com frequência

$$pi16 = \exp(-0.286451 + (-0.548136*x1i) + (-9.379680*x2j) + (-0.207047*x3i)) / (1 + \exp(-0.286451 + (-0.548136*x1i) + (-9.379680*x2j) + (-0.207047*x3i)))$$

$$pi26 = \exp(-0.286451 + (-0.548136*x1j) + (-9.529073*x2i) + (-0.207047*x3i)) / (1 + \exp(-0.286451 + (-0.548136*x1j) + (-9.529073*x2i) + (-0.207047*x3i)))$$

$$(-9.529073*x2i) + (-0.207047*x3i)))$$

psi6 = (pi16/(1-pi16)) / (pi26/(1-pi26)) # Chance do homem, casado e que acessa a internet com frequência, evadir comparado a uma mulher, solteira e que acessa a internet com frequência

$$pi17 = \exp(-0.286451 + (-0.548136*x1i) + (-9.379680*x2j) + (-0.266268*x3j)) / (1 + \exp(-0.286451 + (-0.548136*x1i) + (-9.379680*x2j) + (-0.266268*x3j)))$$

$$pi27 = \exp(-0.286451 + (-0.548136*x1j) + (-9.529073*x2i) + (-0.266268*x3j)) / (1 + \exp(-0.286451 + (-0.548136*x1j) + (-9.529073*x2i) + (-0.266268*x3j)))$$

psi7 = (pi17/(1-pi17)) / (pi27/(1-pi27)) # Chance do homem, casado e que não acessa a internet com frequência, evadir comparado a uma mulher, solteira e que não acessa a internet com frequência

$$pi18 = \exp(-0.286451 + (-0.548136*x1i) + (-9.529073*x2i) + (-0.266268*x3j)) / (1 + \exp(-0.286451 + (-0.548136*x1i) + (-9.529073*x2i) + (-0.266268*x3j)))$$

$$pi28 = \exp(-0.286451 + (-0.548136*x1j) + (-9.379680*x2j) + (-0.266268*x3j)) / (1 + \exp(-0.286451 + (-0.548136*x1j) + (-9.379680*x2j) + (-0.266268*x3j)))$$

psi8 = (pi18/(1-pi18)) / (pi28/(1-pi28)) # Chance do homem, solteiro e que não acessa a internet com frequência, evadir comparado a uma mulher, casada e que não acessa a internet com frequência