

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

GERALDO OLIVEIRA MARTINS
SILVANA HEIDEMANN ROCHA

EVASÃO E TEMPO DE PERMANÊNCIA NO CURSO DE ESTATÍSTICA
DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ: UM ESTUDO SOBRE OS
ALUNOS QUE INGRESSARAM NO PERÍODO DE 1991 A 2011

Curitiba
2011

GERALDO OLIVEIRA MARTINS
SILVANA HEIDEMANN ROCHA

**EVASÃO E TEMPO DE PERMANÊNCIA NO CURSO DE ESTATÍSTICA
DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ: UM ESTUDO SOBRE OS
ALUNOS QUE INGRESSARAM NO PERÍODO DE 1991 A 2011**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à disciplina Laboratório de Estatística, Curso de Estatística, Setor de Ciências Exatas da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial de obtenção do título de Estatístico.

Orientadora: Prof^a Dr^a Suely Ruiz Giolo

Curitiba
2011

AGRADECIMENTOS

Com muito carinho, agradecemos à nossa professora Suely Ruiz Giolo pela dedicação, paciência e orientação não somente neste trabalho, mas durante todo o Curso.

Aos professores do Departamento de Estatística da UFPR que auxiliaram nossa caminhada até essa etapa inicial de nossa vida profissional: a sonhada formatura.

Aos Coordenadores do Curso de Estatística da UFPR, professora Nívea da Silva Matuda e professor Cesar Augusto Taconeli, pela coragem de enfrentarem os desafios próprios de um curso de graduação de uma universidade pública brasileira.

À professora Nelva Maria Zibetti Sganzerla, Chefe do Departamento de Estatística da UFPR, por sua luta em favor da educação pública.

Aos nossos colegas da turma de 2008, pois sem o auxílio mútuo nos diversos trabalhos de disciplinas não teria sido possível terminar esse Curso no tempo de integralização curricular recomendado.

Aos nossos familiares, pelos sacrifícios das horas de convivência em razão dos momentos de estudos solitários, muitas vezes necessários para obtermos essa conquista.

RESUMO

Este trabalho apresenta um estudo sobre a evasão e o tempo de permanência dos alunos do Curso de Estatística da UFPR, que ingressaram no período de 1991 a 2011. Aqui é discutido o Processo de Seleção Estendido (PSE), implantado no Curso de Estatística da UFPR, em 2006, questionando-se sobre a necessidade de adotá-lo ou não como instrumento de seleção dos melhores candidatos e daqueles que persistirão no Curso. Ainda, é realizado um estudo sobre o perfil dos alunos (turmas 1991 a 2011) levando-se em conta as variáveis sexo, idade ao ingressar, forma de ingresso no Curso e situação do aluno no Curso. Quanto ao tempo de permanência, a análise foi realizada separadamente para os alunos evadidos e os não evadidos do Curso (turmas 1991 a 2005). Em tal análise, são utilizadas técnicas de Análise de Sobrevivência, tais como o estimador de Kaplan-Meier, o teste *logrank* e modelos de regressão em um contexto de dados de sobrevivência discretos (modelo de Cox de riscos proporcionais e modelo de chances proporcionais ou modelo logístico). No caso do tempo de permanência, foram consideradas as variáveis: sexo, idade ao ingressar no Curso, forma de ingresso no Curso, Índice de Rendimento Acadêmico (IRA), número de reprovações na disciplina Cálculo com Geometria Analítica I (CM007) e número de reprovações na disciplina Cálculo de Probabilidade I (CE204). Para os alunos evadidos, os resultados quanto ao tempo de permanência são discutidos com base somente no estudo descritivo, uma vez os modelos de regressão avaliados não terem se ajustado satisfatoriamente aos dados. Já para os alunos não evadidos do Curso, os resultados são apresentados com base no estudo descritivo, bem como no modelo de regressão discreto de chances proporcionais.

Palavras chaves: Evasão, Processo de Seleção Estendido, Curso de Estatística, Análise de Sobrevivência.

SUMÁRIO

| | |
|--|------------|
| LISTA DE TABELAS E QUADROS..... | v |
| LISTA DE FIGURAS | vii |
| LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS | ix |
| 1 INTRODUÇÃO | 1 |
| 2 REVISÃO DE LITERATURA..... | 3 |
| 2.1 O TRABALHO DA COMISSÃO ESPECIAL DE ESTUDOS SOBRE A EVASÃO NAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS BRASILEIRAS | 3 |
| 2.2 POSSÍVEIS CAUSAS DA EVASÃO EM CURSOS SUPERIORES NO BRASIL | 7 |
| 3 MATERIAIS E MÉTODOS | 13 |
| 3.1 MATERIAIS..... | 13 |
| 3.2 MÉTODOS | 16 |
| 3.2.1 Caracterização da evasão e do perfil dos alunos do Curso de Estatística da UFPR | 16 |
| 3.2.2 Tempo de permanência dos alunos no Curso de Estatística da UFPR .. | 17 |
| 3.2.2.1 Métodos descritivos..... | 17 |
| 3.2.2.2 Métodos analíticos | 22 |
| 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO | 28 |
| 4.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS ALUNOS DO CURSO DE ESTATÍSTICA DA UFPR QUE INGRESSARAM NO PERÍODO DE 1991 A 2011 | 28 |
| 4.2 A EVASÃO NO CURSO DE ESTATÍSTICA DA UFPR E O PROCESSO DE SELEÇÃO ESTENDIDO (PSE)..... | 32 |
| 4.2.1 A evasão e a forma de ingresso dos alunos no Curso de Estatística da UFPR | 43 |
| 4.3 TEMPO DE PERMANÊNCIA DOS ALUNOS NO CURSO DE ESTATÍSTICA DA UFPR | 44 |
| 4.3.1 Alunos evadidos..... | 44 |
| 4.3.2 Alunos não evadidos..... | 49 |
| 5 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 61 |
| REFERÊNCIAS | 65 |
| APÊNDICES | 68 |

LISTA DE TABELAS E QUADROS

- Tabela 1 – Percentual ano a ano de alunos evadidos do Curso de Estatística da UFPR, que ingressaram de 1991 a 2011 – Curitiba – Dezembro/2011 39
- Tabela 2 – Testes da razão de verossimilhanças (TRV) para o modelo de chances proporcionais (ou modelo logístico), para o tempo de permanência dos alunos não evadidos do Curso de Estatística da UFPR, que ingressaram de 1991 a 2005 – Curitiba – Dezembro/2011 55
- Tabela 3 – Valores estimados para os parâmetros do modelo de regressão referente ao tempo de permanência dos alunos não evadidos do Curso de Estatística da UFPR, que ingressaram de 1991 a 2005 – Curitiba – Dezembro/2011 58
- Tabela A1 - Percentuais de diplomação, de retenção e de evasão no ensino superior público brasileiro, de acordo com a área de conhecimento (à esquerda), e nas sub-áreas das Ciências Exatas (à direita) - Brasil – 1996 68
- Tabela A2 - Percentuais de diplomação, de retenção e de evasão em Probabilidade e Estatística (à esquerda) e em Matemática (à direita), sub-áreas das Ciências Exatas – Brasil – 1996 69
- Tabela A3 – Percentuais de diplomação, de retenção e de evasão em Física (à esquerda) e em Química (à direita), sub-áreas das Ciências Exatas – Brasil – 1996 70
- Tabela B1 – Distribuição de frequências dos alunos do Curso de Estatística da UFPR, que ingressaram no período de 1991 a 2011, de acordo com sua situação em relação ao Curso e ao sexo – Curitiba - Dezembro/2011 71
- Tabela B2 – Distribuição de frequências dos alunos evadidos do Curso de Estatística da UFPR, que ingressaram no período de 1991 a 2011, segundo a forma de ingresso - Curitiba - Dezembro/2011 72

| | |
|---|----|
| Tabela B3 – Distribuição de frequências dos alunos formados do Curso de Estatística da UFPR, que ingressaram no período de 1991 a 2011, segundo a forma de ingresso – Curitiba - Dezembro/2011 | 73 |
| Tabela B4 – Distribuição de frequências dos alunos cursando ou com trancamento de matrícula do Curso de Estatística da UFPR, que ingressaram no período de 1991 a 2011, segundo a forma de ingresso – Curitiba - Dezembro/2011 | 74 |
| Tabela B5 – Distribuição de frequências dos alunos do Curso de Estatística da UFPR, que ingressaram no período de 1991 a 2011, segundo a forma de ingresso e o sexo – Curitiba – Dezembro/2011 | 75 |
| Tabela B6 – Distribuição de frequências dos alunos evadidos do Curso de Estatística da UFPR, que ingressaram no período de 1991 a 2011, segundo a forma de evasão e o sexo – Curitiba – Dezembro/2011 | 76 |
| Tabela C1 – Descrição dos tempos de permanência, em semestres, dos alunos não evadidos do Curso de Estatística da UFPR, que ingressaram no período de 1991 a 2005, desconsiderando-se as covariáveis – Curitiba - Dezembro/2011 | 77 |
| Tabela C2 – Descrição dos tempos de permanência, em semestres, dos alunos evadidos do Curso de Estatística da UFPR, que ingressaram no período de 1991 a 2005, desconsiderando-se as covariáveis – Curitiba - Dezembro/2011 | 78 |
| Quadro 1 – Variáveis explicativas que permaneceram no modelo de regressão para o tempo de permanência dos alunos não evadidos do Curso de Estatística da UFPR, que ingressaram de 1991 a 2005 – Curitiba – Dezembro/2011 | 55 |
| Quadro 2 – Razão de chances estimadas para o tempo de permanência dos alunos não evadidos do Curso de Estatística da UFPR, que ingressaram de 1991 a 2005 – Curitiba – Dezembro/2011 | 60 |
| Quadro C1 – Descrição das variáveis utilizadas no estudo do perfil dos alunos do Curso de Estatística da UFPR, que ingressaram no período de 1991 a 2011 – Curitiba – Dezembro/2011 | 79 |

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 - Alunos do Curso de Estatística da UFPR, que ingressaram de 1991 a 2005 (gráfico a) e de 2006 a 2011 (gráfico b), segundo o sexo – Curitiba - Dezembro/2011 29
- Figura 2 - Alunos formados do Curso de Estatística da UFPR, que ingressaram de 1991 a 2005 (gráfico a) e de 2006 a 2008 (gráfico b), segundo o sexo – Curitiba - Dezembro/2011 29
- Figura 3 - Alunos do Curso de Estatística da UFPR, que ingressaram de 1991 a 2011, segundo a idade ao ingressar no Curso, em anos completos – Curitiba - Dezembro/2011 31
- Figura 4 - Alunos do Curso de Estatística da UFPR, que ingressaram de 1991 a 2005, segundo a situação em relação ao Curso e o sexo – Curitiba - Dezembro/2011 33
- Figura 5 - Alunos do Curso de Estatística da UFPR, que ingressaram de 2006 a 2011, segundo a situação em relação ao Curso e o sexo – Curitiba - Dezembro/2011 34
- Figura 6 - Alunos do Curso de Estatística da UFPR, que ingressaram de 1991 a 2005, segundo a turma de ingresso e a situação em relação ao Curso, em valores absolutos e em percentuais – Curitiba - Dezembro/2011 36
- Figura 7 - Alunos do Curso de Estatística da UFPR, que ingressaram de 2006 a 2011, segundo a turma de ingresso e a situação em relação ao Curso, em valores absolutos e em percentuais – Curitiba - Dezembro/2011 37
- Figura 8 – Percentual ano a ano de alunos evadidos do Curso de Estatística da UFPR, que ingressaram de 1991 a 2005 – Curitiba – Dezembro/2011 40
- Figura 9 – Percentual ano a ano de alunos evadidos do Curso de Estatística da UFPR, que ingressaram de 2006 a 2009 – Curitiba - Dezembro/2011 41
- Figura 10 - Alunos do Curso de Estatística da UFPR, que ingressaram de 1991 a 2005, segundo a forma de ingresso, o sexo e a situação no Curso – Curitiba - Dezembro/2011 43

| | |
|---|----|
| Figura 11 - Alunos do Curso de Estatística da UFPR, que ingressaram de 2006 a 2011, segundo a forma de ingresso, o sexo e a situação no Curso – Curitiba - Dezembro/2011 | 45 |
| Figura 12 - Alunos evadidos do Curso de Estatística da UFPR, que ingressaram de 1991 a 2011, segundo a forma de evasão do Curso – Curitiba - Dezembro/2011 | 46 |
| Figura 13 – Curva de permanência, em semestres, dos alunos evadidos do Curso de Estatística da UFPR, que ingressaram de 1991 a 2005, segundo o sexo e a idade ao ingressar no Curso, em anos completos – Curitiba – Dezembro/2011 | 48 |
| Figura 14 – Curva de permanência, em semestres, dos alunos evadidos do Curso de Estatística da UFPR, que ingressaram de 1991 a 2005, segundo a forma de ingresso no Curso e o Índice de Rendimento Acadêmico (IRA) – Curitiba – Dezembro/2011 | 50 |
| Figura 15 – Curva de permanência, em semestres, dos alunos evadidos do Curso de Estatística da UFPR, que ingressaram de 1991 a 2005, segundo o número de reprovações na disciplina Cálculo com Geometria Analítica I (CM007) e o número de reprovações na disciplina Cálculo de Probabilidades I (CE204) – Curitiba – Dezembro/2011 | 51 |
| Figura 16 – Curva de permanência, em semestres, dos alunos não evadidos do Curso de Estatística da UFPR, que ingressaram de 1991 a 2005, segundo o sexo e a idade ao ingressar no Curso, em anos completos – Curitiba – Dezembro/2011 | 53 |
| Figura 17 – Curva de permanência, em semestres, dos alunos não evadidos do Curso de Estatística da UFPR, que ingressaram de 1991 a 2005, segundo a forma de ingresso no Curso e o Índice de Rendimento Acadêmico (IRA) – Curitiba – Dezembro/2011 | 54 |
| Figura 18 – Curva de permanência, em semestres, dos alunos não evadidos do Curso de Estatística da UFPR, que ingressaram de 1991 a 2005, segundo o número de reprovações na disciplina Cálculo com Geometria Analítica I (CM007) e o número de reprovações na disciplina Cálculo de Probabilidades I (CE204) – Curitiba – Dezembro/2011 | 56 |
| Figura 19 - Verificação da adequação do modelo logístico, no contexto de dados de sobrevivência com censura intervalar, para o tempo de permanência, em semestres, dos alunos não evadidos do Curso de Estatística da UFPR, que ingressaram no período de 1991 a 2005 – Curitiba – Dezembro/2011 | 59 |

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

| | |
|---------|--|
| ABRUEM | Associação Brasileira dos Reitores das Universidades Estaduais e Municipais |
| ANDIFES | Associação Nacional dos Dirigentes de Instituições Federais de Ensino Superior |
| AS | Análise de Sobrevivência |
| CAPES | Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior |
| CE204 | Disciplina de Cálculo de Probabilidades I |
| CM007 | Disciplina de Cálculo com Geometria Analítica I |
| CNPq | Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico |
| IESP | Instituições de Ensino Superior Públicas |
| IFES | Instituições Federais de Ensino Superior |
| IRA | Índice de Rendimento Acadêmico |
| MEC | Ministério da Educação |
| PSE | Processo de Seleção Estendido |
| REUNI | Programa de Apoio ao Plano de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais |
| SESu | Secretaria de Educação Superior |
| SIE | Sistema de Informações para o Ensino |
| UERJ | Universidade do Estado do Rio de Janeiro |
| UFMG | Universidade Federal de Minas Gerais |
| UFMT | Universidade Federal do Mato Grosso |
| UFPR | Universidade Federal do Paraná |
| UFRGS | Universidade Federal do Rio Grande do Sul |
| UFRN | Universidade Federal do Rio Grande do Norte |
| UNESP | Universidade Estadual Paulista |

1 INTRODUÇÃO

A evasão escolar, em qualquer nível de ensino, geralmente transmite um sentimento de decepção e frustração social por representar um grande desperdício de tempo, de talentos e de recursos econômicos. Nas universidades públicas brasileiras, a evasão leva ao desperdício de recursos econômicos públicos e familiares e ao desperdício de tempo do indivíduo, da família, dos trabalhadores da educação e do Estado (ADACHI, 2009). E quando os percentuais de evasão tornam-se gritantes, pesquisadores da Educação, governantes e administradores de instituições de ensino são levados a questionar sobre as causas de tal fenômeno e as medidas administrativas que poderiam ser tomadas a fim de reduzir ou minimizá-los. Nesse sentido, diversos trabalhos de pesquisa (monografias, dissertações, teses e artigos) procuram contribuir com o debate social a respeito da questão da evasão escolar. Inclusive, uma Comissão do Ministério da Educação (MEC) denominada Comissão Especial de Estudos sobre a Evasão nas Universidades Públicas Brasileiras foi criada, em 1995, para estudar a evasão no ensino superior público brasileiro.¹ Este trabalho justifica sua relevância ao buscar contribuir com essa importante questão educacional e social.

Quanto aos cursos de Estatística nas universidades brasileiras, a evasão não é uma questão nova. Em 2007, Bassette, jornalista do periódico eletrônico Globo.com, noticiou que os cursos de Estatística não despertavam interesse das instituições particulares de ensino superior no Brasil devido aos altos percentuais de evasão que enfrentavam. No que se refere à Universidade Federal do Paraná (UFPR) cujo Curso de Estatística entrou em funcionamento em 1974, passando a ser ofertado no período noturno desde 1982, com oferta anual de 66 vagas via vestibular desde 1991 (SGANZERLA, 2001), alguns estudos sobre a evasão e o tempo de permanência foram realizados por Sganzerla (2001) e Sganzerla e Giolo (2010) e, até mesmo, algumas medidas administrativas foram tomadas no intuito de reduzir os percentuais de evasão. Por exemplo, no

¹ Ver BRASIL/MEC/SESu/ABRUEM/ANDIFES (1996), ADACHI (2009), SGANZERLA (2001), VELOSO & ALMEIDA (2001).

período de 1991 a 2011, avaliado neste trabalho, ocorreram mudanças curriculares importantes no Curso de Estatística da UFPR, bem como no processo de seleção desses alunos. Para os alunos com ingresso no período de 1991 a 2005, por exemplo, o correspondente currículo era composto de 2700 horas e período de integralização recomendado de 4 anos e meio. Já para os ingressos de 2006 a 2010, o currículo era de 2500 horas e período de integralização recomendado de 4 anos. Para os ingressantes a partir de 2011, o currículo passou a ser composto de 3000 horas e período de integralização recomendado de 4 anos e meio. No que se refere ao processo de seleção, desde o ano de 2006 o Curso de Estatística da UFPR, bem como os cursos de Matemática e Matemática Industrial, passaram a adotar um processo de ingresso por vestibular composto de três fases (anteriormente eram duas). Esse processo, denominado Processo de Seleção Estendido (PSE), tem como objetivo principal a redução dos percentuais elevados de evasão desses cursos.

Em Biurrum e Nunes (2010), evasão em um curso de ensino superior é entendida como a diferença entre o número de ingressantes e o número de concluintes naquele curso. Para a Comissão Especial de Estudos sobre a Evasão nas Universidades Públicas Brasileiras, evasão de curso foi definida como a saída definitiva do aluno de seu curso de origem, sem concluí-lo (BRASIL/MEC/SESu/ABRUEM/ANDIFES, 1996). Neste trabalho, a evasão e o tempo de permanência dos alunos que ingressaram no período de 1991 a 2011 no Curso de Estatística da UFPR serão avaliados por meio de técnicas estatísticas descritivas e de modelos propostos em Análise de Sobrevida (AS). Quanto à evasão, essa será considerada aqui por meio das várias modalidades de saída dos alunos do referido Curso sem concluí-lo, dentre elas, abandono, cancelamento de matrícula, reopção por outro curso, transferência para outra instituição de ensino e jubramento por exceder o prazo máximo estabelecido para sua conclusão. Quanto ao tempo de permanência no Curso de Estatística da UFPR, esse será considerado pelo número de períodos letivos (em semestres) contados desde o ingresso do aluno no Curso até sua respectiva saída, seja esta caracterizada por formatura ou evasão.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Este capítulo apresenta um panorama de como se encontrava a evasão no ensino superior público brasileiro, em especial nos cursos de Matemática, Física, Química e Estatística, tradicionais cursos de Ciências Exatas, quando da criação pelo MEC, em 1995, da Comissão Especial de Estudos sobre a Evasão nas Universidades Públicas Brasileiras. Também se discorre aqui sobre possíveis causas da evasão em cursos superiores no Brasil.

2.1 O TRABALHO DA COMISSÃO ESPECIAL DE ESTUDOS SOBRE A EVASÃO NAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS BRASILEIRAS

A Comissão Especial de Estudos sobre a Evasão nas Universidades Públicas Brasileiras foi criada por portaria do MEC em março de 1995, por iniciativa da Secretaria de Educação Superior do Ministério da Educação (SESu/MEC), e dela participaram a Associação Nacional dos Dirigentes de Instituições Federais de Ensino Superior (ANDIFES), o Fórum Nacional de Pró-Reitores de Graduação e a Associação Brasileira dos Reitores das Universidades Estaduais e Municipais (ABRUEM). A criação da Comissão Especial foi impulsionada por um desejo das entidades que a constituíram de se aclarar o real desempenho das Instituições de Ensino Superior Públicas (IESP), federais e estaduais, por meio de metodologia adequada, uma vez que havia um movimento de denúncia sobre altos percentuais de evasão e de retenção e, conseqüentemente, baixos percentuais de diplomação em muitos cursos de graduação brasileiros. Naquele momento, já estava em curso no país, desde 1994, o Programa de Avaliação Institucional das Universidades Brasileiras (PAIUB) ao qual já haviam aderido diversas universidades públicas e privadas. (BRASIL/MEC/SESu/ABRUEM/ANDIFES, 1996). Conforme Adachi(2009):

[...] Embora sempre existisse, a evasão de estudantes se tornou alvo das políticas públicas, quando passou a figurar entre os indicadores da planilha de alocação de recursos para as universidades do sistema federal, na segunda metade da década de

1990. Nesse contexto, o tema da evasão entrou para a agenda de conhecimentos e estudos a serem efetuados [...] (ADACHI, 2009, p.15).

[...] Desde o ano de 1995, a evasão se tornou um objeto de políticas públicas, transformando-se num indicador para a alocação de recursos nas instituições universitárias públicas. Atualmente, de acordo com a mais recente proposta do governo federal, de expansão da educação superior – o REUNI, a universidade deverá atingir uma meta de 90% de diplomação em seus cursos de graduação a fim de obter recursos para se reestruturar dentro do sistema [...] (ADACHI, 2009, p. 33).

[...] Em matéria realizada pelo jornalista Antônio Góis, no Caderno Cotidiano, na página C1, na Folha de São Paulo, em 31/12/2006, embasada em dados de pesquisa efetuada pelo Instituto Lobo para o Desenvolvimento da Educação, divulga-se que o Brasil tem alta taxa de evasão universitária, sendo que metade dos estudantes universitários, tanto do setor público quanto privado, não se forma. Os índices estimados para a evasão nesse artigo, a partir dos dados do Inep, OCDE e Unesco, no período de 2002 a 2006, foram os seguintes: Japão 7%, Turquia 12%, Reino Unido 17%, Coréia do Sul 22%, Cuba 25%, Alemanha 30%, México 31%, EUA 34%, França 41%, Brasil 49%, Colômbia 51%, Suécia 52%, Venezuela 52%, Itália 58% (ADACHI, 2009, p. 70).²

Num esforço conjunto de diversas IESP e sem qualquer financiamento e apoio logístico do MEC ou outras agências, a Comissão Especial viabilizou-se e realizou um trabalho, tido por ela como pioneiro, de proposição de uma metodologia capaz de permitir comparações das IESP. Como resultado de seu trabalho, apresentou no relatório final um estudo diagnóstico quantitativo rigoroso sobre o desempenho das IESP e apontou, de forma preliminar, possíveis causas da evasão no ensino superior público brasileiro. Apoiada no pressuposto de que qualquer instituição de ensino superior, em especial as públicas, deve ter como uma de suas maiores preocupações a de “bem qualificar seus estudantes e a de garantir bons resultados em termos de número de diplomados que libera a cada ano para o exercício profissional”, a Comissão Especial procurou inicialmente traçar seus objetivos específicos e uma metodologia que permitisse comparações de diferentes IESP. Quanto à metodologia, a Comissão Especial adotou os cursos de graduação das IESP como unidades de análise, definindo evasão de curso como a *saída definitiva do aluno de seu curso de origem, sem concluí-lo*. Na sequência, definiu também diplomação como a *situação em que o aluno concluiu o curso de graduação dentro do prazo máximo de integralização curricular* contado a partir do ano ou semestre base de ingresso do aluno no curso e, ainda, retenção como a *situação em que o aluno se mantém ou consta como matriculado na universidade apesar de não*

² Sobre o problema da evasão internacional e no Brasil, ver também SGANZERLA (2001, p.155-164).

ter concluído o curso e já estar esgotado o prazo máximo de integralização curricular (BRASIL/MEC/SESu/ABRUEM/ANDIFES, 1996).³

O cálculo do percentual de evasão, de diplomação e de retenção em cada curso de graduação avaliado seguiu uma metodologia baseada em gerações completas dos cursos estudados, cujos prazos máximos de integralização curricular haviam expirado nos semestres 92/2, 93/1, 93/2, 94/1 e 94/2. Por geração completa foi definida aquela em que o número de diplomados (Nd), mais o número de evadidos (Ne), mais o número de retidos (Nr) fosse igual ao número de ingressantes no ano ou semestre base (Ni), isto é,

$$Ni = Nd + Ne + Nr. \quad 4$$

Como várias IESP não dispunham de dados sistematizados e informatizados anteriores a 1986, a Comissão Especial limitou seu estudo em três gerações completas de alunos para cursos de ingresso anual e a cinco gerações completas para cursos de ingresso semestral, sendo a contagem dessas gerações completas feita curso a curso de forma retrospectiva e tomando como partida o segundo semestre de 1994. A fórmula utilizada para cálculo do percentual de evasão em um determinado curso ficou expressa como a seguir, sendo que os percentuais de diplomação e de retenção no respectivo curso foram obtidos de modo análogo:

$$\% \text{ Evasão} = \frac{Ni - Nd - Nr}{Ni} * 100 .$$

A Comissão Especial agrupou os cursos superiores segundo as áreas de conhecimento estabelecidas pela CAPES/CNPq, e dividiu cada área em sub-áreas de modo que cada subárea representasse um agrupamento homogêneo de cursos.⁵ Calculados os percentuais de evasão, de diplomação e de retenção dos diferentes

³ O prazo máximo de integralização curricular de um curso foi considerado conforme o quadro de Integralização de Curso, Tempos Máximos e Mínimos, que consta no Anexo I do relatório final da Comissão Especial de Estudos sobre a Evasão nas Universidades Públicas Brasileiras (BRASIL/MEC/SESu/ABRUEM/ANDIFES, 1996, p. 129-134).

⁴ Em relação ao estudo sobre evasão ter sido fundamentado em gerações completas, a Comissão Especial alertou que esses estudos darão sempre um panorama de situações passadas, sendo necessárias formulações metodológicas que permitam avaliar, por exemplo, ano a ano, os percentuais de evasão de cada turma de alunos.

⁵ As áreas consideradas foram oito: Ciências da Saúde, Ciências Agrárias, Ciências Sociais Aplicadas, Engenharias, Ciências Humanas, Ciências Biológicas, Ciências Exatas e da Terra, Linguística-Letras-Artes. No caso específico das Ciências Exatas e da Terra, as sub-áreas foram as seguintes: Oceanografia, Ciência da Computação, Geociências, Química, Probabilidade e Estatística, Matemática, Ciências, Astronomia e Física (BRASIL/MEC/SESu/ABRUEM/ANDIFES, 1996).

cursos das IESP participantes do estudo sobre evasão no ensino superior público brasileiro, a Comissão Especial estabeleceu como critério para leitura dos dados apresentados nas tabelas por ela elaboradas, calcular a média dos percentuais de diplomação em cada tabela (observado que não se trata de diplomação média) e estabelecer um intervalo de mais ou menos um desvio-padrão em torno dessa média. Em cada tabela, constou então uma linha para **média**, uma linha para **média - um desvio padrão** e uma linha para **média + um desvio padrão**. Assim, as áreas, sub-áreas ou os cursos, conforme o caso, ficaram posicionados dentro de sua respectiva tabela conforme sua situação em relação ao intervalo [**média - 1 desvio padrão, média + 1 desvio padrão**] dos percentuais de diplomação (BRASIL/MEC/SESu/ABRUEM/ANDIFES, 1996).

Após o levantamento de dados referentes às IESP, a Comissão Especial considerou elevados os índices de retenção maiores de 10%, bem como considerou preocupantes índices de diplomação abaixo da média da respectiva sub-área de um dado curso. Aos cursos que haviam ficado entre a média e o limite média+desvio padrão, foi recomendado ter como meta a elevação de seus índices, sendo considerados como referenciais de bom desempenho os cursos acima do limite média+desvio padrão (BRASIL/MEC/SESu/ABRUEM/ANDIFES, 1996).⁶

A fim de se ter uma noção de como se encontrava a evasão, a diplomação e a retenção na área de Ciências Exatas e nas suas sub-áreas, em especial aquelas relacionadas aos cursos de Estatística, são apresentadas no Apêndice A algumas tabelas elaboradas pela Comissão Especial de Estudos sobre a Evasão nas Universidades Públicas Brasileiras. Dentro de cada tabela, as áreas, as sub-áreas ou os cursos, conforme o caso, são apresentados em ordem decrescente dos percentuais de diplomação (Tabelas A1, A2 e A3). A partir da Tabela A1, pode-se constatar que os percentuais de diplomação, de retenção e de evasão na área de Ciências Exatas e da Terra são os piores das oito áreas estudadas pela Comissão Especial. Conforme o documento da Comissão Especial:

[...] Paredes (op.cit.) considera que o fenômeno da evasão é muito maior do que a percepção geral que dele se tem o que indicaria a presença de uma disposição comum às instituições de ensino superior de considerá-lo como "normal", como

⁶ A Comissão Especial recomendou que os índices de diplomação, de retenção e de evasão deviam conduzir a estudos qualitativos de identificação dos problemas e, conseqüentemente, à adoção de medidas pedagógicas e institucionais capazes de solucioná-los.

aspecto inerente aos cursos universitários do mundo inteiro. Essa sub-avaliação e o consequente desinteresse pelo aprofundamento no problema produzem decisões administrativas inadequadas e contrárias à produtividade geral dos cursos [...] (BRASIL/MEC/SESu/ABRUEM/ANDIFES, 1996, p.115).

Especificamente sobre a evasão nas Ciências Exatas da UFPR, Sganzerla (2001) apresenta estudos que apontam um percentual de aproximadamente 60 a 85%, para o período de 1991 a 1994, nos cursos de Matemática, Estatística, Química e Física.

2.2 POSSÍVEIS CAUSAS DA EVASÃO EM CURSOS SUPERIORES NO BRASIL

A Comissão Especial de Estudos sobre a Evasão nas Universidades Públicas Brasileiras (BRASIL/MEC/SESu/ABRUEM/ANDIFES, 1996), apresentou ao final do seu relatório alguns possíveis fatores relacionados a essa evasão, comentou cada um desses fatores, bem como apontou caminhos para a melhoria dos índices de desempenho dos cursos de graduação. Disse que fez isso para contribuir para a necessária reflexão crítica sobre os desempenhos dos cursos de graduação das IESP do país, e recomendou ao Ministério da Educação a necessidade de estudos complementares, aprofundados e continuados sobre a questão. Os fatores apontados foram:

a) Fatores referentes às características individuais do estudante:

- relativos às habilidades de estudo;
- relacionados à personalidade;
- decorrentes da formação escolar anterior;
- vinculados à escolha precoce da profissão;
- relacionados a dificuldades pessoais de adaptação à vida universitária;
- decorrentes da incompatibilidade entre a vida acadêmica e as exigências do mundo do trabalho;
- decorrentes do desencanto ou da desmotivação dos alunos com cursos escolhidos em segunda ou terceira opção;
- decorrentes de dificuldades na relação ensino-aprendizagem, traduzidas em reprovações constantes ou na baixa frequência às aulas;
- decorrentes da desinformação a respeito da natureza dos cursos;
- decorrente da descoberta de novos interesses que levam à realização de novo vestibular.

b) Fatores internos às instituições:

- peculiares a questões acadêmicas: currículos desatualizados, alongados; rígida cadeia de pré-requisitos, além da falta de clareza sobre o próprio projeto pedagógico do curso;

- relacionados a questões didático-pedagógicas: por exemplo, critérios impróprios de avaliação do desempenho discente;
- relacionados à falta de formação pedagógica ou ao desinteresse do docente;
- vinculados à ausência ou ao pequeno número de programas institucionais para o estudante, como Iniciação Científica, Monitoria, programas PET (Programa Especial de Treinamento), etc;
- decorrentes da cultura institucional de desvalorização da docência na graduação;
- decorrentes de insuficiente estrutura de apoio ao ensino de graduação: laboratórios de ensino, equipamentos de informática, etc;
- inexistência de um sistema público nacional que viabilize a racionalização da utilização das vagas, afastando a possibilidade da matrícula em duas universidades.

c) Fatores externos às instituições:

- relativos ao mercado de trabalho;
- relacionados ao reconhecimento social da carreira escolhida;
- relacionados à qualidade da escola de primeiro e a de segundo grau;
- vinculados a conjunturas econômicas específicas;
- relacionados à desvalorização da profissão, por exemplo, o caso das Licenciaturas;
- vinculados a dificuldades financeiras do estudante;
- relacionados às dificuldades da universidade atualizar-se frente aos avanços tecnológicos, econômicos e sociais da contemporaneidade;
- relacionados à ausência de políticas governamentais consistentes e continuadas, voltadas ao ensino de graduação (BRASIL/MEC/SESu/ABRUEM/ANDIFES, 1996, p. 117-124).

A Comissão Especial ressaltou ser praticamente impossível um nível de evasão zero, por existirem razões externas às IESP que influenciam a evasão e que não podem ser solucionadas no âmbito da política institucional ou acadêmica. Entretanto, a Comissão Especial reconheceu haver aspectos negativos internos às IESP que podem ser solucionados ou minimizados no âmbito institucional ou acadêmico. Por exemplo, o desenvolvimento de uma cultura sistemática de supervalorização da pesquisa e da pós-graduação em detrimento da graduação, o não desenvolvimento de programas de ensino destinados a reciclar os estudantes que apresentem dificuldades de rendimento em algumas disciplinas fundamentais de seus cursos, o não estabelecimento de delimitação para que o fenômeno da mobilidade acadêmica seja mantido dentro de limites aceitáveis. Além desses, apontou outros aspectos tidos por ela como negativos e internos às IESP:

- cursos em que se permite a concomitância de mais de uma habilitação, retardando a diplomação;
- cursos com encadeamento rígido de pré-requisitos, nos quais a reprovação em apenas uma disciplina da cadeia dificulta o desenvolvimento do curso no tempo normal (tanto mais forte é o fenômeno quanto se trata de cursos nos quais o acesso ao ciclo profissional supõe a conclusão do ciclo básico);
- universidades que adotam o regime seriado, no qual a eventual ruptura do fluxo normal da grade curricular provoca retardo mínimo de um semestre letivo;
- exigência de trabalho final (projeto ou monografia) sem a necessária preparação do estudante;

- alta flexibilidade nas IESP no trato da questão da integralização dos cursos; este dado é significativo ao se considerar as disparidades de especificações e cumprimento das normas de jubramento ou de recusa de matrícula;
- cursos em que algumas disciplinas são responsáveis por um alto índice de reprovação, retendo o aluno por vários períodos, como sistematicamente acontece nas disciplinas iniciais básicas de Matemática, Química ou Física,... (BRASIL/MEC/SESu/ABRUEM/ANDIFES, 1996, p. 124).

A partir do trabalho preliminar da Comissão Especial, pesquisas qualitativas para investigar as causas da evasão no ensino superior público brasileiro foram realizadas. Exemplo disso é a dissertação de mestrado de Adachi (2009) na qual foram investigadas causas de evasão em cinco cursos da UFMG (Engenharia Metalúrgica, Engenharia de Minas, História, Matemática e Química) focando-se o período de 2000 a 2007 e considerando a entrada dos alunos no ano de 2000. Em sua dissertação, Adachi (2009) defende como hipótese de pesquisa que a evasão se trata de um processo de exclusão do aluno, uma vez que dadas as situações de desigualdades existentes na sociedade brasileira e refletidas no sistema de ensino, a decisão de abandonar o curso, enquanto responsabilidade do estudante, só seria coerente se ele tivesse a possibilidade de escolher entre a transferência para outro curso de seu interesse (na mesma instituição ou em outra) e o não interesse na posse do diploma do ensino superior.

Adachi (2009), interpretando as falas dos alunos evadidos entrevistados sobre se sentirem perdidos e sem suporte financeiro, pedagógico e/ou psicológico para permanecerem no curso universitário de origem,⁷ aponta como causas de evasão:

- o processo abrupto que a passagem do ensino médio para o ensino superior representa para muitos alunos,
- as dificuldades em disciplinas básicas já nos primeiros períodos dos cursos que levam ao acúmulo de reprovações, e os estudantes, sentindo-se desamparados, impotentes e desanimados decidem abandonar seus cursos,
- a falta de equilíbrio entre teoria e prática (muita ênfase acadêmica e pouca no mercado de trabalho ou *vice-versa*),
- os aspectos pedagógicos (relação conturbada de alguns professores com alunos),
- a necessidade do aluno trabalhar concomitantemente à realização dos estudos de graduação, a fim de manutenção das despesas pessoais.⁸

⁷ Contudo, para muitos alunos evadidos, o desligamento do curso universitário de origem representou um alívio, frente ao sofrimento e a angústia que sentiam no momento em que realizavam o curso (ADACHI, 2009).

⁸ Sobre a necessidade de trabalhar concomitantemente com os estudos, Adachi (2009) afirma que a finalidade do trabalho para a maioria dos estudantes por ela entrevistados não era necessariamente

Em relação aos alunos formados entrevistados, Adachi (2009) atribui a conclusão do respectivo curso de graduação aos seguintes fatores:

- a certeza do estudante pelo curso escolhido,
- a ausência de ilusões com relação ao que esperar do curso,
- o planejamento material e psicológico para a realização do curso,
- o fato de terem cursado o ensino fundamental e médio em boas escolas da localidade,
- a possibilidade do aluno dedicar-se integralmente ao curso.

A evasão no ensino superior público brasileiro também já foi examinada qualitativamente sob a visão que se tem dela os coordenadores de cursos de graduação. Exemplo disso é o estudo sobre evasão na Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), campus Cuiabá, no qual Veloso e Almeida (2001) focaram o ponto de vista dos coordenadores a respeito da evasão em seus respectivos cursos. Na visão dos coordenadores entrevistados, segundo os autores, os fatores determinantes da evasão nos cursos de graduação do campus de Cuiabá da UFMT seriam, principalmente:

- os aspectos individuais e sócio econômico culturais do próprio aluno evadido, como imaturidade quanto à escolha do curso,
- a precária estrutura física da universidade,
- a estrutura do curso de graduação, em relação a turno e horários das disciplinas,
- o mercado de trabalho como motivador para a escolha do curso pelo aluno,
- a necessidade de discutir o papel do docente no contexto dos ingressantes na universidade, as dificuldades decorrentes da rotatividade de professores no ensino superior, algumas conturbações nas relações professores-alunos,⁹

para contribuir nas despesas da casa, mas para a manutenção de despesas pessoais do estudante, aliviando as tensões financeiras da família. A autora constatou também que para esses estudantes o trabalho é tido como um valor familiar para garantir certa independência financeira, para auxiliar a inserção no mercado de trabalho e para dar autonomia individual.

⁹ Os coordenadores de curso, principalmente dos cursos de bacharelado, revelam que “... *nossos professores não foram preparados para serem professores*” e indicam a necessidade de treinamento do corpo docente, principalmente pelo fato das Instituições de Ensino Superior contarem no seu quadro com um grande número de professores substitutos, figuras de caráter transitório, utilizados pelas unidades acadêmicas para ocuparem as vagas de professores aposentados, em razão da indisponibilidade de vagas pelo Governo Federal para comporem seus quadros por meio de Concursos Públicos em caráter permanente e que, considerando a transitoriedade do professor substituto, essas vagas são geralmente ocupadas por recém graduados, que não apresentam cursos de pós-graduação, experiência didática e experiência profissional na maioria das vezes. [...] (VELOSO & ALMEIDA, 2001).

- a pouca disponibilidade de tempo para os estudos extra-classes por parte dos alunos trabalhadores,
- as dificuldades de muitos alunos nas disciplinas básicas, em especial naquelas envolvendo Física, Química e Matemática,
- um provável processo de auto-seleção no vestibular, em que alguns alunos, avaliando suas respectivas capacidades intelectuais ou sócio econômicas, diante do grau de competitividade para as vagas de determinados cursos, acabariam por optar por cursos menos concorridos.

Veloso e Almeida (2001) concluíram que, apesar dos aspectos relativos aos alunos serem apontados pelos coordenadores de curso como primeiros causadores de evasão, os alunos ingressantes e os alunos evadidos não eram por eles conhecidos, tampouco os coordenadores de cursos se viam como articuladores de ações possíveis para minimizar a evasão. Os resultados obtidos com seu estudo levaram Veloso e Almeida (2001) a defender a evasão como reflexo da ausência de uma política de permanência dos alunos no curso de sua opção.¹⁰ Tomando a evasão como um processo de exclusão, esses autores corroboram da ideia de que a universidade, na condição de instituição social, não está preparada para receber e lidar com a diversidade dos alunos que chegam como ingressos, uma vez que desconsidera as informações dadas pelos alunos quando se candidatam à universidade. Os autores defendem que tais informações deveriam servir como subsídios para a discussão do papel dessa instituição numa sociedade de grupos muito diversificados e citam, por exemplo, que o Sistema de Informação Acadêmica não poderia limitar-se a ser um sistema de registro acadêmico, mas deveria ser um sistema tático de informação gerencial (VELOSO & ALMEIDA, 2001).

Biurrum e Nunes (2010) também realizaram um estudo a respeito da evasão no curso de Estatística da UFRGS tendo como investigação o período do primeiro semestre letivo do ano 2000 até o segundo semestre letivo de 2007. Focando os alunos evadidos, objeto de seus interesses, os autores realizaram uma amostragem de conveniência utilizando-se de correio eletrônico, telefone e sítios eletrônicos de relacionamento (Orkut e MSN), e definiram seu objeto de pesquisa como o aluno

¹⁰ Veloso e Almeida (2001) recomendaram a divulgação por parte da universidade de seus cursos junto aos estudantes do ensino médio, o desenvolvimento de programas de intercâmbio junto às escolas, principalmente as públicas, o oferecimento de esclarecimentos quanto a opção profissional de seus futuros alunos, o desenvolvimento de ações de acompanhamento e integração dos alunos à vida universitária, como por exemplo programas de pesquisa e extensão.

evadido do curso de Estatística da UFRGS que se dispôs a participar do instrumento de pesquisa, um questionário composto de 30 questões obtido a partir de duas pesquisas pilotos desenvolvidas em sequência. Perguntados sobre os motivos que os levaram à escolha do curso de Estatística, os evadidos respondentes ao questionário apontaram como principais motivos: o gosto pela Matemática, a baixa concorrência no vestibular e o gosto por Estatística em estudos anteriores. Quanto aos motivos da desistência, tais alunos apontaram: a coincidência de horários das disciplinas com os horários de trabalho, as dificuldades em disciplinas, o turno do curso e não terem gostado do curso.

Especificamente sobre a evasão no Curso de Estatística da UFPR, estudos anteriores a este apontam a precária formação do aluno no ensino médio e a falta de interesse do aluno pelo curso escolhido como fatores que influenciam essa evasão. Apontam, ainda, que os alunos ingressantes por outros meios, que não o vestibular, levam mais tempo para se formar, bem como que o aumento do tempo de permanência no Curso de Estatística na UFPR está relacionado com as dificuldades enfrentadas por alguns alunos para aprovação em disciplinas do núcleo básico do Curso, em particular Cálculo com Geometria Analítica I e Cálculo de Probabilidades I (SGANZERLA & GIOLO, 2010).

Este trabalho procura contribuir para a descrição do perfil do aluno do Curso de Estatística da UFPR, ingressante no período de 1991 a 2011, bem como para o estudo do tempo de permanência desse aluno no Curso. Entretanto, variáveis importantes como renda familiar e outros aspectos socioeconômicos e culturais não serão aqui considerados devido às limitações das informações que constam no banco de dados do Sistema de Informações para o Ensino (SIE) da UFPR. No entanto, um estudo qualitativo com variáveis sócio econômicas dos alunos do Curso de Estatística da UFPR que ingressaram de 1997 a 2000 pode ser encontrado em Sganzerla (2001).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Neste capítulo são apresentados os materiais e os métodos utilizados neste trabalho para caracterizar os alunos do Curso de Estatística da UFPR que ingressaram no período de 1991 a 2011, bem como o tempo de permanência desses alunos no Curso. Na seção sobre os métodos, são apresentados separadamente os métodos descritivos e os métodos analíticos empregados para avaliar tanto os alunos evadidos como os não evadidos do Curso.

3.1 MATERIAIS

O banco de dados utilizado neste trabalho é composto de informações dos 1651 alunos que ingressaram no Curso de Estatística da UFPR no período de 1991 a 2011. Tais informações foram extraídas em setembro de 2011 do Sistema de Informações para o Ensino (SIE) da UFPR, tendo sido consideradas, contudo, atualizações feitas até dezembro de 2011. As informações aqui utilizadas foram aquelas relativas ao sexo, à idade do aluno ao ingressar no Curso, à versão do currículo (1991, 2006 ou 2011) sob a qual o aluno ingressou no Curso, à forma de ingresso no Curso (se por vestibular, aproveitamento de curso superior, reopção, transferência ou reintegração), à forma de saída do Curso (se por formatura ou por evasão, isto é, abandono, cancelamento de matrícula, reopção, transferência ou jubramento), ao semestre e ao ano de ingresso no Curso, ao semestre e ao ano de saída do Curso, ao Índice de Rendimento Acadêmico (IRA) e ao número de reprovações em duas disciplinas do núcleo básico do Curso: Cálculo de Probabilidades I (CE204) e Cálculo com Geometria Analítica I (CM007). A escolha dessas duas disciplinas e de suas categorias se deu em razão de terem sido consideradas por Sganzerla (2001) e Sganzerla e Giolo (2010), para que fosse possível comparar os resultados deste trabalho com os desses dois.

Dentre os 1651 alunos que compuseram o banco de dados mencionado, foram considerados para o estudo do tempo de permanência no Curso, os 1292

alunos que ingressaram no período de 1991 a 2005. Essa restrição foi necessária por não ser ainda viável estudar o tempo de permanência dos alunos que ingressaram no Curso a partir de 2006 (ou seja, daqueles que ingressaram a partir da implantação do Processo de Seleção Estendido - PSE), devido ao número ainda reduzido de alunos formados, o que inviabiliza o uso das técnicas de Análise de Sobrevivência. Assim, o estudo sobre o tempo de permanência dos alunos do Curso de Estatística da UFPR ficou restrito às turmas de 1991 a 2005.¹¹ No entanto, estudos descritivos sobre o perfil geral dos alunos foram realizados para os ingressos do período de 1991 a 2011.

Neste trabalho, um aluno é considerado *não evadido* se ele formou-se ou continua matriculado até dezembro de 2011 em alguma disciplina do Curso de Estatística da UFPR ou, ainda, se ele está com a matrícula trancada. Por sua vez, *aluno evadido* é aquele que deixou o Curso de Estatística da UFPR até dezembro de 2011, por abandono, cancelamento de matrícula, reopção, transferência ou por jubramento.

Das informações contidas no banco de dados do SIE da UFPR, o semestre e o ano de ingresso, bem como o semestre e o ano de saída do Curso foram utilizados para se determinar o tempo de permanência, em semestres, no Curso. Para os 342 alunos formados referentes às turmas de 1991 a 2005, o tempo de permanência foi calculado pelo número de semestres desde o ingresso do aluno no Curso até o semestre de sua saída, inclusive. Por exemplo, um aluno que ingressou no primeiro semestre de 2001 (1/2001) e se formou no primeiro semestre de 2005 (1/2005), teve tempo de permanência de 9 semestres. Já para os 937 alunos evadidos e para os 13 alunos que continuam cursando ou estão com trancamento de matrícula, alunos esses referentes às turmas de 1991 a 2005, o tempo de permanência foi calculado pelo número de semestres desde o ingresso do aluno no Curso até o semestre de sua saída, exclusive¹². Por exemplo, um aluno que ingressou em 1/2001 e se evadiu em 2/2004, apresentou tempo de permanência de 7 semestres.

¹¹ Ver Tabelas B1 a B6 no Apêndice B.

¹² Exclusive porque, no banco de dados do SIE da UFPR, a situação de tais alunos é lançada no semestre posterior à ocorrência da situação (se evasão, trancamento de matrícula ou se continua cursando).

Quanto ao IRA, os intervalos aqui adotados foram os mesmos utilizados em Sganzerla e Giolo (2010). Esses intervalos (categorias) objetivam classificar o desempenho de um aluno no Curso, conforme descrito a seguir:

- Categoria 1 = desempenho baixo: $0 \leq IRA < 0,5000$
- Categoria 2 = desempenho regular: $0,5000 \leq IRA < 0,7000$
- Categoria 3 = desempenho bom: $0,7000 \leq IRA < 0,8500$
- Categoria 4 = desempenho ótimo: $0,8500 \leq IRA \leq 1,0000$.

Já as variáveis *número de reprovações na disciplina CM007* e *número de reprovações na disciplina CE204* foram classificadas em três categorias:

- Categoria 1 = nenhuma reprovação
- Categoria 2 = de 1 a 3 reprovações
- Categoria 3 = mais de 3 reprovações.

Quanto à variável *sexo* foi assumido o valor 0 para *sexo feminino* e 1 para *masculino*. Para a variável *versão do currículo sob a qual o aluno ingressou no Curso* foram consideradas as versões:

- 1991, para as turmas que ingressaram de 1991 a 2005
- 2006, para as turmas que ingressaram de 2006 a 2010
- 2011, para a turma que ingressou em 2011.

A variável *idade, em anos completos, ao ingressar no Curso* foi categorizada em 4 intervalos. Esses intervalos, descritos a seguir, foram definidos a partir dos quartis das idades dos 1651 alunos do banco de dados utilizado:

- Categoria 1 = $17 \leq Idade \leq 19$ anos
- Categoria 2 = $19 < Idade \leq 22$ anos
- Categoria 3 = $22 < Idade \leq 26$ anos
- Categoria 4 = $Idade > 26$ anos.

Para fins de modelagem estatística do tempo de permanência no Curso de Estatística da UFPR dos alunos que ingressaram de 1991 a 2005, a variável *idade, em anos completos, ao ingressar no Curso* foi considerada como categórica e também como contínua, tanto para os alunos evadidos como para os não evadidos

do Curso. Ainda, a variável *forma de ingresso do aluno no Curso* foi categorizada em:

- Categoria 1 = Vestibular
- Categoria 2 = Outros = $\left\{ \begin{array}{l} \text{Aproveitamento de curso superior} \\ \text{Reopção} \\ \text{Transferência} \\ \text{Reintegração} \end{array} \right.$

Para estudos descritivos, a variável *forma de saída do aluno do Curso* foi classificada em:

- Formatura
- Evasão $\left\{ \begin{array}{l} \text{Abandono ou desistência} \\ \text{Outros} \left\{ \begin{array}{l} \text{Cancelamento de matrícula} \\ \text{Reopção} \\ \text{Transferência} \\ \text{Jubilamento} \end{array} \right. \end{array} \right.$

Foi considerada, ainda, a variável *situação do aluno em relação ao Curso de Estatística da UFPR*, que assume os seguintes *status*:

- Formado
- Evadido
- Cursando
- Com trancamento de matrícula.

O Quadro C1 do Apêndice C apresenta de forma global as descrições das variáveis obtidas do SIE da UFPR que foram utilizadas neste trabalho.

3.2 MÉTODOS

3.2.1 Caracterização da evasão e do perfil dos alunos do Curso de Estatística da UFPR

Para caracterizar a evasão e o perfil geral dos alunos do Curso de Estatística da UFPR que ingressaram no período de 1991 a 2011, foram utilizados neste trabalho métodos descritivos tais como: gráficos de setores circulares, gráficos de colunas, gráficos de linhas, diagramas *box-plots* e, em alguns casos, tabelas de distribuição de frequências, levando-se em consideração as variáveis sexo, idade, forma de ingresso no Curso, forma de saída do Curso e situação do aluno em relação ao Curso. Essas descrições permitiram um estudo comparativo dos alunos tomando-se por base a versão curricular sob a qual os alunos ingressaram.

3.2.2 Tempo de permanência dos alunos no Curso de Estatística da UFPR

3.2.2.1 Métodos descritivos

Para o estudo descritivo do tempo de permanência dos alunos (evadidos e não evadidos, separadamente) do Curso de Estatística da UFPR, com ingresso no período de 1991 a 2005, foram utilizadas técnicas de Análise de Sobrevivência, como o estimador não-paramétrico de Kaplan-Meier e o teste *logrank*, no intuito de identificar possíveis variáveis (dentre as disponíveis) associadas a esse tempo de permanência. As variáveis assim investigadas foram: o sexo, a idade ao ingressar no Curso, a forma de ingresso no Curso, o IRA, o número de reprovações na disciplina CM007 e o número de reprovações na disciplina CE204.

A Análise de Sobrevivência (AS) consiste de técnicas estatísticas para analisar dados em que a variável resposta é o tempo até a ocorrência de um evento de interesse. O evento de interesse é denominado *falha* e a variável resposta *tempo de falha* ou *tempo de sobrevivência* ou, ainda, *tempo de vida*.¹³ Por exemplo, tempo

¹³ Essas denominações dependem da área do conhecimento humano em que as técnicas de AS são utilizadas. Em Confiabilidade é comum falar em tempo de falha de um equipamento dando-se, portanto, ênfase ao tempo anterior à falha. Já em Medicina é comum falar em tempo de sobrevivência ou tempo de vida de um paciente dando-se, portanto, ênfase ao tempo posterior à falha. Neste trabalho, como a variável resposta é o tempo de permanência de alunos no Curso de Estatística da UFPR, optou-se por manter ambas as denominações: tempo de falha ou tempo de sobrevivência, uma vez que a falha ora é evasão ora é formatura.

até a falha de um equipamento, a morte de um paciente, a formatura de certo aluno ou a evasão de certo aluno. A principal característica dos dados em AS. (denominados *dados de falha* ou *dados de sobrevivência*) é a presença de *censuras*, que são informações incompletas ou parciais da variável resposta. As censuras podem ser decorrentes, dentre outras causas, da não ocorrência do evento de interesse até o término do estudo ou da perda de acompanhamento do indivíduo no decorrer do estudo. Assim, em AS, para caracterizar a variável resposta tempo de falha (ou de sobrevivência) os seguintes elementos precisam ser claramente definidos: o evento de interesse (a falha), a escala de medida do tempo de falha e o tempo inicial do estudo (COLOSIMO & GIOLO, 2006).

Quanto às censuras, essas podem ser de diversos tipos (COLOSIMO & GIOLO, 2006). Neste trabalho, para avaliar o tempo de permanência dos alunos evadidos e dos não evadidos do Curso de Estatística da UFPR que ingressaram de 1991 a 2005, as censuras são do tipo intervalar, as quais são caracterizadas quando os indivíduos são observados em visitas periódicas (nesse caso semestralmente) e o evento de interesse acontece entre duas visitas consecutivas, fazendo com que o tempo de falha não seja conhecido exatamente. No entanto, pode-se afirmar que esse tempo de falha pertence a um intervalo $(L, U]$, sendo L o limite inferior e U o limite superior do tempo de falha (COLOSIMO & GIOLO, 2006). No caso dos alunos investigados, não se sabe ao certo o momento que ocorreu a *falha*, adiante definida, pois os dados referentes à situação do aluno no Curso são registrados no SIE da UFPR, usualmente, com periodicidade semestral. Ainda, no conjunto de alunos não evadidos do Curso também ocorreram censuras à direita, ou seja, aquelas censuras caracterizadas quando os indivíduos não experimentam o evento de interesse até o final da investigação.

O estudo do tempo de permanência dos alunos do Curso de Estatística da UFPR que ingressaram de 1991 a 2005, foi realizado separadamente para alunos evadidos e não evadidos.¹⁴ No caso dos evadidos, o evento de interesse (a falha) foi definido como a *saída do aluno do Curso por evasão*, o tempo de falha foi definido como o *tempo de permanência do aluno no Curso (em semestres) até a ocorrência*

¹⁴ A técnica de AS denominada *fração de cura* permite que o estudo sobre tempo de permanência num curso seja feito sem separar evadidos de não evadidos. No entanto, essa técnica foge ao escopo deste trabalho. Interessados na técnica, ver Fonseca (2009) no qual é apresentada a técnica de fração de cura num contexto de evasão estudantil num curso universitário.

da evasão e o tempo inicial foi definido como o *ano de ingresso do aluno no Curso*. Já no caso dos alunos não evadidos, o evento de interesse (a falha) foi definido como a *saída do aluno do Curso por formatura* e, o tempo de falha, como o *tempo de permanência do aluno no Curso (em semestres) até a ocorrência da formatura*. O tempo inicial foi definido como o *ano de ingresso do aluno no Curso*.

Para os alunos evadidos, no conjunto dos tempos de falha não houve censuras à direita, pois a amostra constituiu-se exclusivamente dos 937 alunos evadidos, referentes às turmas de 1991 a 2005. Assim, no respectivo conjunto dos tempos de falha dos alunos evadidos, não havia indivíduos sujeitos ao evento de interesse (evasão) e que não experimentaram tal evento até o término do estudo. Já em relação aos alunos não evadidos, a amostra de 355 alunos foi constituída de alunos formados (342) e de alunos cursando ou com trancamento de matrícula (13). Assim, no respectivo conjunto dos tempos de falha dos alunos não evadidos, houve censuras à direita, uma vez que os alunos que continuam matriculados no Curso de Estatística da UFPR, ou que estão com trancamento de matrícula, ficaram sujeitos ao evento de interesse (formatura) no decorrer do estudo.¹⁵ Aqui decidiu-se por alocar esses 13 alunos que ainda estão vinculados ao Curso (cursando disciplinas ou com trancamento de matrícula) no grupo dos alunos sujeitos à formatura e não no grupo dos sujeitos à evasão, pois acredita-se que a persistência deles os levará muito mais provavelmente à formatura do que à evasão.

A seguir, serão apresentados a forma de representação de dados de falha (ou dados de sobrevivência), a representação da variável resposta tempo de falha (ou de sobrevivência), o estimador não-paramétrico de Kaplan-Meier, bem como será comentado sobre o teste *logrank*.

¹⁵ Mesmo que as informações sobre o tempo de falha, contidas em dados censurados, sejam incompletas, elas devem ser incorporadas na análise estatística, uma vez que a omissão das censuras no cálculo das estatísticas de interesse pode ocasionar conclusões viciadas. Na presença de dados censurados, as tradicionais técnicas estatísticas como médias, variâncias, histogramas, análise de regressão, por exemplo, não são válidas. Isso porque um tempo de falha censurado significa que o tempo de falha real do respectivo indivíduo é maior que o tempo registrado até seu último acompanhamento. Dessa forma, na presença de censuras, as técnicas de AS são as que possibilitam incorporar na análise estatística a informação, ainda que parcial, contida nos dados censurados (COLOSIMO & GIOLO, 2006).

- a) A representação de dados de falha (ou de sobrevivência) e a representação da variável resposta tempo de falha (ou de sobrevivência)

Em AS, os dados referentes a certo indivíduo i da amostra são caracterizados pelo tempo de falha t_i e pela variável indicadora de falha ou censura δ_i , que assume os valores:

$$\delta_i = \begin{cases} 0, & \text{se } t_i \text{ é um tempo de falha} \\ 1, & \text{se } t_i \text{ é um tempo censurado} \end{cases}$$

Dessa forma, tem-se: (t_i, δ_i) para $i = 1, 2, \dots, n$, sendo n o tamanho da amostra. Quando um conjunto de p covariáveis, denotado por $\underline{x} = (x_1, x_2, \dots, x_p)$, também é medido em cada indivíduo i , os dados passam a ser representados por:

$$(t_i, \delta_i, \underline{x}_i) \text{ para } i = 1, 2, \dots, n,$$

em que, por exemplo, $\underline{x}_i = (\text{sexo}_i, \text{idade}_i, \text{IRA}_i)$. Além disso, no caso de se tratar de censura intervalar a representação dos dados é feita como:

$$(l_i, u_i, \delta_i, \underline{x}_i) \text{ para } i = 1, 2, \dots, n,$$

em que l_i e u_i são, respectivamente, os limites inferior e superior do intervalo observado para o i -ésimo indivíduo, sendo comum denominar tais dados por *dados de sobrevivência intervalar* (COLOSIMO & GIOLO, 2006).

A variável aleatória não negativa T , usualmente contínua, que representa a variável resposta tempo de falha (ou de sobrevivência) é geralmente especificada em AS pela sua função de sobrevivência S , pela sua função de taxa de falha λ ou, ainda, pela função de taxa de falha acumulada Λ , definidas respectivamente por:

$$S(t) = P(T \geq t) ,$$

$$\lambda(t) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{P(t \leq T < t + \Delta t \mid T \geq t)}{\Delta t} ,$$

$$\Lambda(t) = \int_0^t \lambda(u) du,$$

em que P denota a probabilidade de sobrevivência ao tempo t , $S(0) = 1$ e $S(\infty) = \lim_{t \rightarrow \infty} S(t) = 0$.¹⁶

Similarmente à análise descritiva para dados não censurados, em que se obtêm medidas resumo para o conjunto de dados, tais como a média, a mediana, a variância e o desvio padrão, em AS é usual calcular o tempo médio de vida, a vida média residual, o tempo mediano, alguns percentis ou certas frações de falhas em tempos fixos de acompanhamento, dentre outras medidas resumo (COLOSIMO & GIOLO, 2006). No caso do tempo médio, esse é dado pela área sob a função de sobrevivência, isto é:

$$t_m = \int_0^{\infty} S(t) dt .$$

b) O estimador não-paramétrico de Kaplan-Meier e o teste *logrank*

Para um conjunto de dados em que há censuras, a função de sobrevivência é o principal componente da análise descritiva. Um dos estimadores para a função de sobrevivência é o estimador não paramétrico de Kaplan-Meier, também denominado estimador *limite-produto*, proposto em 1958 por Kaplan e Meier (COLOSIMO & GIOLO, 2006). O estimador de Kaplan-Meier considera tantos intervalos de tempo quantos forem o número de falhas distintas e os limites dos intervalos de tempo são os tempos de falha da amostra. O estimador de Kaplan-Meier é definido por

$$\hat{S}(t) = \prod_{j: t_j < t} \left(\frac{n_j - d_j}{n_j} \right) = \prod_{j: t_j < t} \left(1 - \frac{d_j}{n_j} \right) ,$$

¹⁶ A função taxa de falha também é denominada função de risco. Em AS, a partir da probabilidade de ocorrer a falha, $P(T \leq t)$, pode-se determinar a função de sobrevivência S no instante t , e obter $S(t) = 1 - P(T \leq t)$, sendo T uma variável aleatória contínua. Conhecendo então pelo menos uma das seguintes funções de T , função densidade de probabilidade f , função de distribuição de probabilidade F , função de sobrevivência S , função de taxa de falha λ , função de taxa de falha acumulada Λ , pode-se determinar as outras. No caso da variabilidade de T poder ser explicada por um conjunto de p variáveis aleatórias x_i 's, $i = 1, 2, \dots, p$, isto é, por um vetor aleatório \underline{x} de covariáveis, expresso por $\underline{x} = (x_1, x_2, \dots, x_p)$, então as funções f, F, S e λ ficam condicionadas a \underline{x} , denotando-se por exemplo a probabilidade de ocorrer a falha por $P(T \leq t | \underline{x}) = 1 - S(t | \underline{x})$ (COLOSIMO & GIOLO, 2006).

em que $t_1 < t_2 < \dots < t_k$, são os k tempos distintos e ordenados de falha, com $k \leq n$, d_j é o número de falhas em t_j , com $j = 1, 2, \dots, k$, e n_j é o número de indivíduos sob risco em t_j , isto é, aqueles que não falharam e não foram censurados até o instante imediatamente anterior a t_j .

A partir das estimativas $\hat{S}(t_j)$ pode-se construir uma curva, denominada *curva de sobrevivência de Kaplan-Meier* (ou simplesmente *curva de Kaplan-Meier*) em que se mantém constante o valor de $\hat{S}(t)$ entre os tempos de falha. Essa curva assume a forma de escada decrescente em que $\hat{S}(0) = 1$. A partir da curva de Kaplan-Meier é possível obter estimativas de percentis, do tempo mediano de vida e do tempo médio de vida (COLOSIMO & GIOLO, 2006).¹⁷

Para comparar curvas de Kaplan-Meier referentes às categorias de uma mesma variável, pode-se utilizar o teste estatístico *logrank*, cuja estatística de teste segue uma distribuição Qui-quadrado sob a hipótese nula de que as curvas não diferem entre si. Segundo Colosimo e Giolo (2006), o teste *logrank* (proposto por Mantel, em 1966) é o mais utilizado em AS e é particularmente apropriado quando a razão das funções de risco das categorias a serem comparadas for aproximadamente constante, o que indica que as populações representadas pelas curvas de sobrevivência têm a propriedade de riscos proporcionais.

3.2.2.2 Métodos analíticos

Embora sejam ferramentas úteis de análise, as curvas de Kaplan-Meier apresentam limitações quando se deseja compará-las levando-se em consideração diversas covariáveis simultaneamente. Desse modo, modelos de regressão discretos foram considerados neste trabalho para estudar o tempo de permanência dos alunos

¹⁷ O estimador de Kaplan-Meier possui propriedades estatísticas satisfatórias, tais como: é não viciado para a função de sobrevivência em grandes amostras, é fracamente consistente, converge assintoticamente para um processo gaussiano, é estimador de máxima verossimilhança da função de sobrevivência. Quando comparado a outros estimadores da função de sobrevivência, tais como o estimador de Nelson-Aalen e a Tabela de Vida ou Atuarial, o estimador de Kaplan-Meier é o mais indicado (COLOSIMO & GIOLO, 2006). Por esse motivo, optou-se aqui pelo estimador Kaplan-Meier.

do Curso de Estatística da UFPR que ingressaram de 1991 a 2005. Tais modelos são descritos brevemente a seguir.

Tendo em vista a ocorrência de excesso de empates nos tempos de permanência, em semestres, dos alunos evadidos e dos não evadidos, como mostrado nas Tabelas C1 e C2 do Apêndice C, os dados aqui analisados configuram dados de sobrevivência discretos, um caso especial de dados de sobrevivência intervalar.¹⁸ Sendo assim, os modelos considerados foram: i) o *modelo de regressão de riscos proporcionais de Cox* e ii) o *modelo de regressão de chances proporcionais (ou modelo logístico)*, ambos no contexto de dados de sobrevivência discretos (ou, dados de sobrevivência intervalar com excesso de empates). As covariáveis consideradas em ambos os modelos foram: o IRA, o sexo, a idade ao ingressar no Curso, o número de reprovações na disciplina CM007, o número de reprovações na disciplina CE204 e a forma de ingresso no Curso. Para seleção das covariáveis significativas foi utilizado o procedimento de seleção *backward* (passo atrás).¹⁹ As variáveis IRA e idade ao ingressar no Curso foram consideradas tanto na forma categorizada como na forma contínua.

Na sequência serão apresentados a função de sobrevivência no contexto de dados de sobrevivência discretos e os modelos de regressão citados.

- a) A função de sobrevivência no contexto de dados de sobrevivência discretos e os modelos de riscos proporcionais de Cox e de chances proporcionais

Considere que os tempos de falha (ou de sobrevivência) são grupados em k intervalos denotados por:

¹⁸ Sobre a definição do que vem a ser excesso de empates, ver Colosimo e Giolo (2006), mas em suma é quando a proporção de empates é maior que 25%. A presença de empates em dados de sobrevivência intervalar é tida como o resultado de medidas imprecisas, uma vez que, na condução do estudo de sobrevivência intervalar, se os indivíduos fossem observados em intervalos menores de tempo, o número de empates poderia ser mínimo ou até mesmo inexistente, e técnicas estatísticas mais precisas e menos aproximadas poderiam ser então utilizadas (COLOSIMO & GIOLO, 2006).

¹⁹ Sobre procedimentos de inserção de covariáveis em modelos de regressão, ver Charnet *et al.* (2008).

$$I_i = [a_{i-1}, a_i), i = 1, 2, \dots, k,$$

em que $0 = a_0 < a_1 < \dots < a_k = \infty$. Assumindo que as censuras ocorrem no final do intervalo, a probabilidade $p_i(\underline{x}_l)$ do l -ésimo indivíduo falhar no intervalo $I_i = [a_{i-1}, a_i)$, sabendo que ele estava sujeito à falha no instante a_{i-1} e conhecendo também os valores das covariáveis \underline{x}_l , é expressa por:

$$p_i(\underline{x}_l) = P[T_l < a_i \mid T_l \geq a_{i-1}, \underline{x}_l],$$

em que $\underline{x}_l = (x_{1l}, x_{2l}, \dots, x_{pl})$ é o vetor das p covariáveis observadas no l -ésimo indivíduo e $q_i(\underline{x}_l) = 1 - p_i(\underline{x}_l)$ é a probabilidade do l -ésimo indivíduo sobreviver ao intervalo $I_i = [a_{i-1}, a_i)$. De outra forma:

$$S(t \mid \underline{x}_l) = q_i(\underline{x}_l) = 1 - p_i(\underline{x}_l) \text{ com } t \in I_i = [a_{i-1}, a_i).$$

Assumindo a pressuposição de riscos proporcionais²⁰, essa probabilidade p_i de um indivíduo l sobreviver ao tempo t , com $t \in I_i = [a_{i-1}, a_i)$, pode ser estimada por meio do *modelo de regressão de Cox*, no contexto de dados de sobrevivência discretos, conforme a expressão (1) a seguir.

$$S(t \mid \underline{x}_l) = \exp \left\{ - \int_0^t \lambda(u \mid \underline{x}) du \right\} = [S_0(t)]^{\exp\{\underline{x}_l' \underline{\beta}\}}, \quad (1),$$

para $t \in I_i = [a_{i-1}, a_i)$, sendo $S_0(t)$ denominada *função de sobrevivência de base* no instante t . Então, a partir de (1) e de $S(t \mid \underline{x}_l) = 1 - p_i(\underline{x}_l)$, segue que:

$$p_i(\underline{x}_l) = 1 - \gamma_i^{\exp\{\underline{x}_l' \underline{\beta}\}}, \quad (2)$$

em que $\gamma_i = S_0(t) = \frac{S_0(a_i)}{S_0(a_{i-1})}$, com $0 < \gamma_i < 1$, $t \in I_i = [a_{i-1}, a_i)$ e $i = 1, 2, \dots, k$.

Linearizando (2) por meio da transformação *complemento log-log*, tem-se:

²⁰ Essa pressuposição é verificada por meio dos gráficos das funções de taxa de falha acumuladas (ou funções de riscos acumulados) e, de forma mais simples, por meio do não cruzamento das curvas de Kaplan-Meier.

$$\ln\{-\ln[1 - p_i(\underline{x}_l)]\} = \gamma_i^* + \underline{x}_l' \underline{\beta} = \eta_{il}, \quad (3)$$

em que $\gamma_i^* = \ln[-\ln(\gamma_i)]$ é o efeito do intervalo de tempo I_i e η_{il} é o preditor linear, para $i = 1, 2, \dots, k$ e $l = 1, 2, \dots, n$, sendo n o tamanho da amostra.

A partir de $\gamma_i = \frac{S_0(a_i)}{S_0(a_{i-1})}$ e de $\gamma_i^* = \ln[-\ln(\gamma_i)]$ segue que:

$$S_0(a_i) = \gamma_i S_0(a_{i-1}).$$

De onde vem:

$$S_0(a_0) = S_0(0) = 1, \text{ pois } a_0 = 0,$$

$$S_0(a_1) = \gamma_1 S_0(0) = \gamma_1,$$

$$S_0(a_2) = \gamma_2 S_0(a_1) = \gamma_2 \gamma_1,$$

⋮

$$S_0(a_i) = \gamma_i \dots \gamma_2 \gamma_1$$

e
$$\gamma_i = \exp\{-\exp\{\gamma_i^*\}\}.$$

Por meio de um processo iterativo aplicado na função de verossimilhança parcial associada ao modelo (3) pode-se estimar os parâmetros β' s, componentes do vetor $\underline{\beta}$ (COLOSIMO & GIOLO, 2006). Substituindo-se tais estimativas na expressão (1), então as estimativas para $S(t | \underline{x}_l)$ podem ser obtidas por:

$$\hat{S}(t | \underline{x}_l) = [\hat{S}_0(t | \underline{x}_l)]^{\exp\{\underline{x}_l' \hat{\underline{\beta}}\}}, \quad (4)$$

para $t \in I_i = [a_{i-1}, a_i)$.

Por outro lado, se for assumida a pressuposição de chances proporcionais, então, sob o *modelo de regressão de chances proporcionais* para dados de sobrevivência discretos (ou modelo logístico para esse tipo de dados), as probabilidades de falha p_i e de sobrevivência q_i podem ser modeladas, respectivamente, de acordo com as expressões (5) e (6).

$$p_i(\underline{x}_l) = 1 - \frac{1}{1 + \gamma_i \exp\{\underline{x}'_l \underline{\beta}\}}, \quad (5)$$

$$S(t | \underline{x}_l) = q_i(\underline{x}_l) = 1 - p_i(\underline{x}_l) = \frac{1}{1 + \gamma_i \exp\{\underline{x}'_l \underline{\beta}\}}, \quad t \in I_i = [a_{i-1}, a_i) \quad (6)$$

em que $\gamma_i = \frac{p_i(0)}{1 - p_i(0)} = \frac{p_i(0)}{q_i(0)}$, para $i = 1, 2, \dots, k$, $q_i(\underline{x}_l) = S(t | \underline{x}_l)$, com $t \in I_i = [a_{i-1}, a_i)$ e $q_i(\underline{x}_l) = 1 - p_i(\underline{x}_l) = P[T_l \geq a_i | \underline{x}_l] = q_1 q_2 \dots q_i$.

Linearizando (5) por meio de uma transformação *logito*, tem-se:

$$\ln \left[\frac{p_i(\underline{x}_l)}{1 - p_i(\underline{x}_l)} \right] = \gamma_i^* + \underline{x}'_l \underline{\beta} = \eta_{il}, \quad (7)$$

sendo $\gamma_i^* = \ln(\gamma_i)$ o efeito do intervalo de tempo I_i . A razão $\frac{p_i(\underline{x}_l)}{1 - p_i(\underline{x}_l)}$ é usualmente denominada *chance*.

Por meio de um processo iterativo aplicado na função de verossimilhança associada ao modelo (7), pode-se estimar os parâmetros β 's, componentes do vetor $\underline{\beta}$. Substituindo-se tais estimativas na expressão (6), obtêm-se então as estimativas:

$$\widehat{S}(t | \underline{x}_l) = \widehat{q}_i(\underline{x}_l) = \frac{1}{1 + \widehat{\gamma}_i \exp\{\underline{x}'_l \widehat{\underline{\beta}}\}}, \quad (8)$$

com $t \in I_i = [a_{i-1}, a_i)$, ou, de forma equivalente,

$$\ln \left[\frac{\widehat{p}_i(\underline{x}_l)}{1 - \widehat{p}_i(\underline{x}_l)} \right] = \ln(\widehat{\gamma}_i) + \underline{x}'_l \widehat{\underline{\beta}} = \widehat{\eta}_{il}, \quad (9)$$

em que $\ln(\widehat{\gamma}_i) = \widehat{\gamma}_i^*$.

b) Adequação dos modelos de regressão discretos

Quanto à verificação da adequação de ambos os modelos apresentados (o de Cox e o logístico, para dados de sobrevivência discretos) não foram encontradas técnicas estatísticas propostas na literatura para essa finalidade. Isso porque a definição usual de resíduos não é direta para esses modelos, pois a modelagem é feita sobre uma função da variável resposta, tal como a função de sobrevivência ou a função de risco.

Embora estudos adicionais sejam necessários nesse sentido, foi adotada, neste trabalho, uma forma exploratória de verificação da qualidade de ajuste dos modelos considerados, que consistiu em comparar as respectivas curvas de sobrevivência obtidas pelo estimador de Kaplan-Meier e pelo correspondente modelo ajustado para alguns subconjuntos de alunos do respectivo universo sob estudo (evadidos ou não evadidos). Os subconjuntos considerados foram aqueles que, de acordo com as combinações das categorias das covariáveis que permaneceram no modelo, apresentaram tamanho amostral razoável para obtenção das curvas mencionadas. Indicações gráficas de ajuste satisfatório do modelo ajustado são encontradas quando, para cada subconjunto considerado, a curva obtida pelo modelo ajustado se apresenta próxima daquela obtida pelo estimador de Kaplan-Meier.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo é apresentado um estudo descritivo comparativo sobre as características gerais dos alunos do Curso de Estatística da UFPR que ingressaram no período de 1991 a 2011, levando-se em conta o currículo, o sexo, a idade ao ingressar no Curso, a situação atual no Curso e a forma de ingresso no Curso. Também é realizada uma discussão sobre a evasão no Curso e o Processo de Seleção Estendido (PSE), bem como é apresentado um estudo descritivo e analítico sobre o tempo de permanência dos alunos evadidos e dos não evadidos do Curso de Estatística da UFPR que ingressaram no período de 1991 a 2005.

4.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS ALUNOS DO CURSO DE ESTATÍSTICA DA UFPR QUE INGRESSARAM NO PERÍODO DE 1991 A 2011

No período de 1991 a 2011, um total de 1651 alunos ingressaram no Curso de Estatística da UFPR, sendo 1292 no período de 1991 a 2005 e 359 no período de 2006 a 2011. Nesta seção, os alunos das turmas de 1991 a 2005 são caracterizados por *Currículo 1991* e os das turmas de 2006 a 2011 são caracterizados por *Currículo 2006/2011*. A turma de 2011 foi agrupada com as de 2006 a 2010, pois, ainda que a turma de 2011 tenha entrado sob uma versão curricular diferente daquela utilizada para as turmas de 2006 a 2010, acredita-se que até dezembro de 2011, período de finalização deste trabalho, os 49 alunos da turma de 2011 não experimentaram ainda as consequências da mudança curricular.²¹

Quanto à variável *sexo*, a Figura 1 mostra que os percentuais de mulheres e de homens que ingressaram no Curso de Estatística da UFPR se alteraram um pouco quando comparados os períodos 1991 a 2005 e 2006 a 2011, uma vez que houve um ligeiro aumento relativo de mulheres (de 36,1% para 39,6%) e, conseqüentemente, um ligeiro decréscimo relativo de homens (de 63,9% para 60,4%). No entanto, no momento do ingresso, o Curso continua tendo um perfil predominantemente

²¹ Ver Tabela B1 do Anexo B.

masculino, uma vez que a quantidade de homens é quase o dobro da de mulheres. Mas, no momento da formatura, a proporção de homens e de mulheres tende a se equilibrar, como pode ser observado na Figura 2.

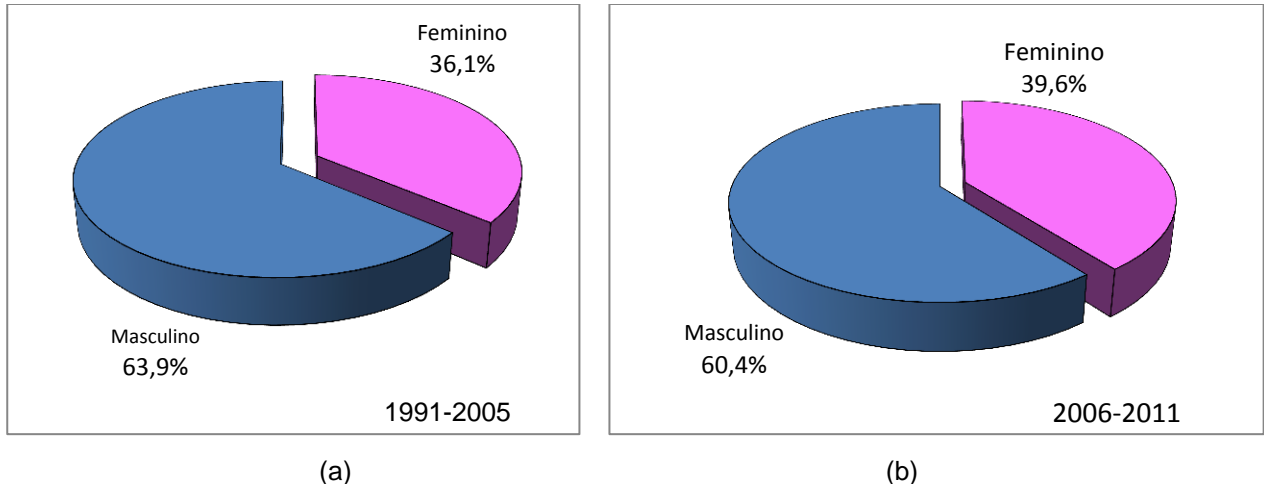


Figura 1 - Alunos do Curso de Estatística da UFPR, que ingressaram de 1991 a 2005 (gráfico a) e de 2006 a 2011 (gráfico b), segundo o sexo – Curitiba - Dezembro/2011

Fonte: Os autores, com base no Sistema de Informações para o Ensino (SIE) da UFPR

Nota: O total de alunos ingressos no período de 1991 a 2005 é 1292 e no período de 2006 a 2011 é 359.

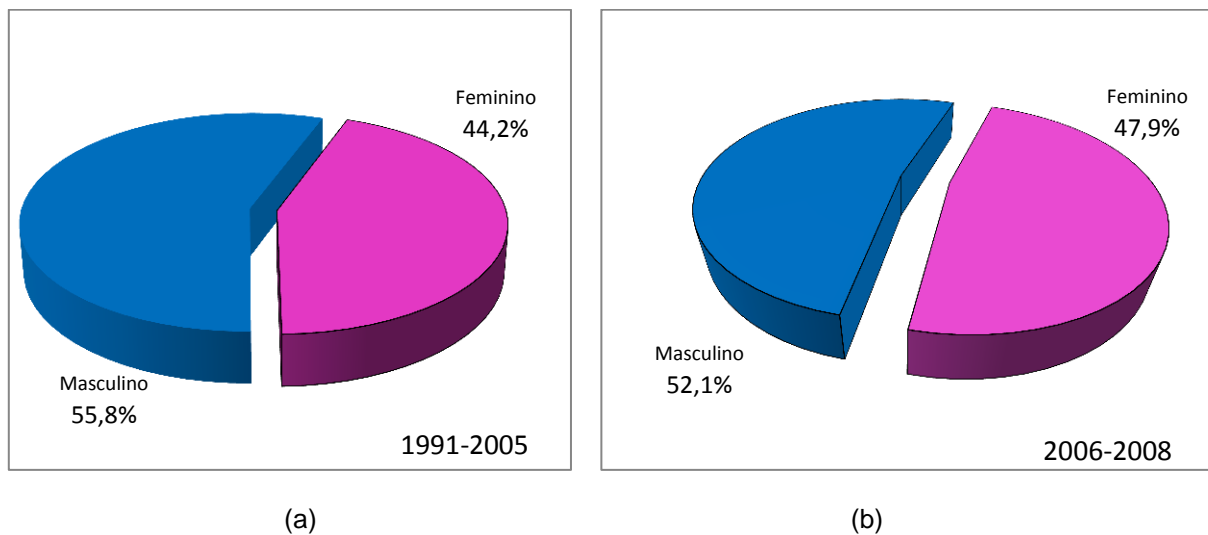


Figura 2 - Alunos formados do Curso de Estatística da UFPR, que ingressaram de 1991 a 2005 (gráfico a) e de 2006 a 2008 (gráfico b), segundo o sexo – Curitiba - Dezembro/2011

Fonte: Os autores, com base no Sistema de Informações para o Ensino (SIE) da UFPR

Nota: O total de alunos formados no período de 1991 a 2005 é 342, de um total de 1292 ingressos. Já no período de 2006 a 2008, o total de formados é 48 de um total de 179 ingressos. Não há alunos formados referentes às turmas que ingressaram após 2008 por não ter havido tempo suficiente para conclusão do Curso.

Quanto à variável *idade, em anos completos, do aluno ao ingressar no Curso de Estatística da UFPR*, a Figura 3 mostra que de ano para ano há mudanças na variabilidade das idades, havendo um número considerável de pessoas com mais de 30 anos ingressando no Curso. Até 2006 aproximadamente a metade dos alunos ingressos no Curso tinham 20 anos ou mais, ou seja, a idade mediana foi maior do que 20 anos na maioria das turmas de 1991 a 2005. No entanto, após 2007, a tendência da idade mediana (abaixo de 20 anos) indica que estão entrando alunos mais jovens no Curso, embora continue tendo um número considerável de ingressos com mais de 30 anos, talvez porque o Curso seja oferecido no período noturno.

Uma característica diferente das turmas de 2006 a 2011 em relação às turmas de 1991 a 2005 é que a maioria dos alunos das turmas de 2006 a 2011 submeteu-se ao PSE para ingressar no Curso de Estatística da UFPR. O PSE, Processo de Seleção Estendido, é um processo de ingresso de alunos por vestibular, composto de três fases, que vem sendo adotado pelo Curso de Estatística da UFPR desde o início de 2006. Antes de 2006, os alunos que ingressavam no Curso de Estatística da UFPR por vestibular deveriam ser aprovados em duas fases: uma prova de conhecimentos gerais e uma prova de redação. Com a implantação do PSE, uma terceira fase foi adicionada ao vestibular do Curso de Estatística da UFPR. Essa fase consiste na obrigatoriedade do aluno ser aprovado em duas disciplinas básicas (Elementos Básicos para Estatística e Estatística Descritiva e Exploratória) ministradas durante um semestre, sendo que são admitidos para essa terceira fase no máximo 165 alunos, o que corresponde a 2,5 vezes o número de vagas ofertadas, que é de 66 atualmente. Desses 165 alunos, no máximo 66 ingressarão regularmente no Curso de Estatística da UFPR. O PSE foi adotado pelo Curso de Estatística da UFPR com o objetivo principal de reduzir os percentuais de evasão, sendo que juntamente com o PSE uma mudança curricular também foi implantada no Curso de Estatística da UFPR no início de 2006. Por esse motivo, optou-se, neste trabalho, por dois agrupamentos: os alunos das turmas de 1991 a 2005 (antes PSE) e alunos das turmas de 2006 a 2011 (pós PSE).

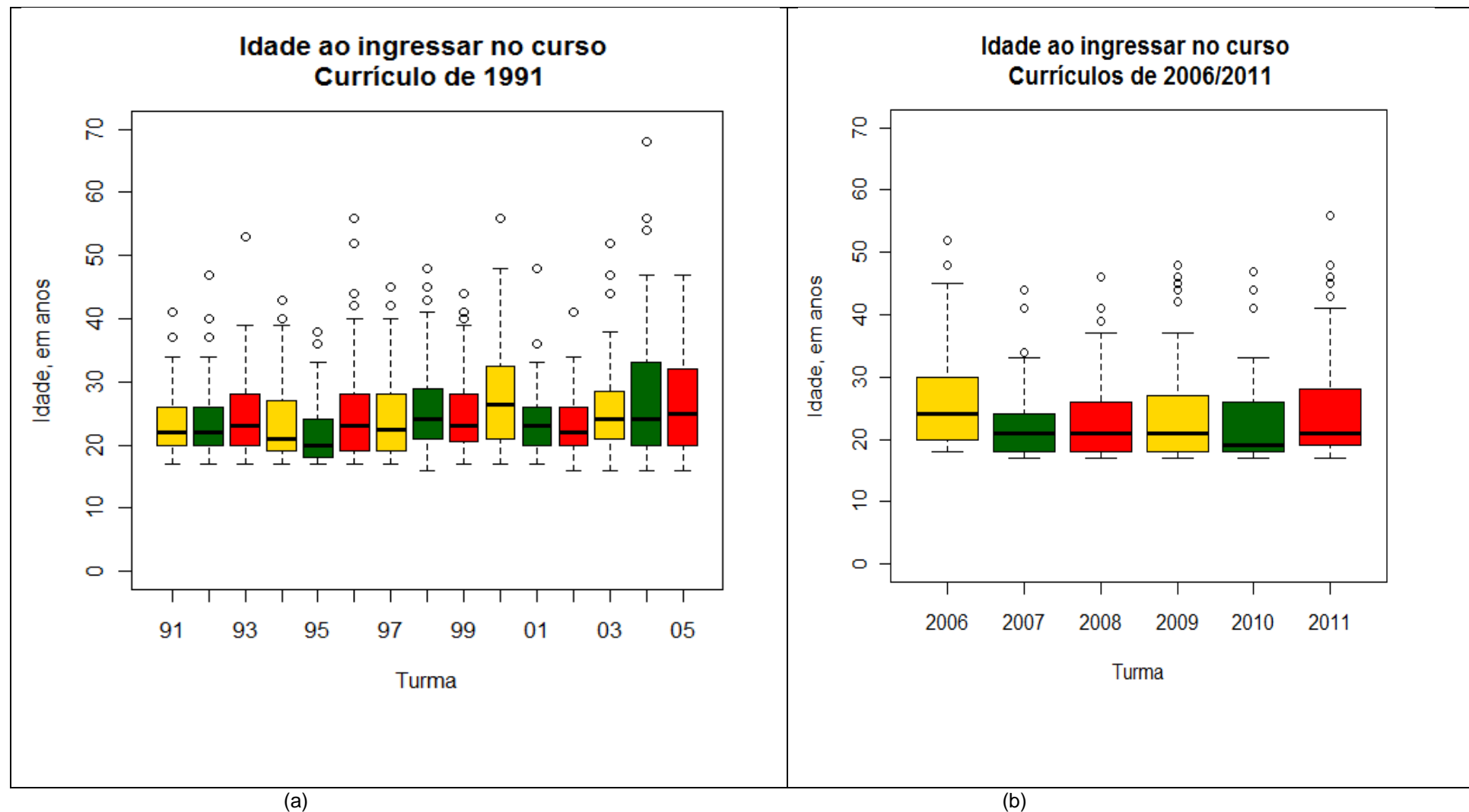


Figura 3 - Alunos do Curso de Estatística da UFPR, que ingressaram de 1991 a 2011, segundo a idade ao ingressar no Curso, em anos completos – Curitiba - Dezembro/2011

Fonte: Os autores, com base no Sistema de Informações para o Ensino (SIE) da UFPR.

4.2 A EVASÃO NO CURSO DE ESTATÍSTICA DA UFPR E O PROCESSO DE SELEÇÃO ESTENDIDO (PSE)

A evasão no Curso de Estatística da UFPR, dos alunos que ingressaram no período de 1991 a 2011, é avaliada aqui por meio das Figuras 4 a 12 e da Tabela 1, apresentadas na sequência. A Figura 4 mostra que dos 1292 alunos ingressantes no período de 1991 a 2005 apenas 342 (26,5%) conseguiram se formar, estando 937 evadidos (72,5%) e 13 (1%) vinculados ao Curso, seja cursando disciplinas (0,85%) ou com trancamento de matrícula (0,15%). Já em relação aos 359 ingressantes de 2006 a 2011 (Figura 5), 13,4% formaram-se até dezembro de 2011, 29,0% estão evadidos e 57,7% deles continuam vinculados ao Curso de Estatística da UFPR, sejam cursando disciplinas (55,5%) ou com trancamento de matrícula (2,2%). Dos 359 ingressantes, 180 deles (turmas 2009 a 2011) não tiveram ainda tempo de integralização curricular recomendado suficiente para se formar. No entanto, os 179 restantes (turmas 2006 a 2008) já cumpriram o tempo recomendado de integralização curricular, isto é, houve tempo suficiente para se formar, sendo que 48 deles formaram-se (26,8%), 79 já estão evadidos (44,1%) e 52 continuam vinculados ao Curso (29,0%), como pode ser visto na Figura 7.

Em relação ao período de 1991 a 2005, os preocupantes índices de evasão não sofreram modificações substanciais em relação aos apurados pela Comissão Especial de Estudos sobre a Evasão nas Universidades Públicas Brasileiras em 1995, e que teve por base as turmas ingressantes de 1985 a 1987 (ver Tabela A2, Apêndice A). Naquele contexto de meados da década de 1990, os percentuais de diplomação recomendados pela Comissão Especial como metas para os cursos de graduação da sub-área de Probabilidade e Estatística estavam na faixa de 33% a 53%, tendo sido consideradas como referenciais de bom desempenho quanto à evasão as universidades UERJ, UNESP e UFRN, que se encontravam no topo da Tabela A2 do Apêndice A. Já em relação ao período de 2006 a 2011, se tomar como referência de análise as turmas de 2006 a 2008, pois esses alunos tiveram condições recomendadas de tempo para se formar, os índices de formatura parecem ter sofrido modificações significativas, uma vez que muito provavelmente ultrapassarão os índices de formados do período de 1991 a 2005 (26,5%). Essa

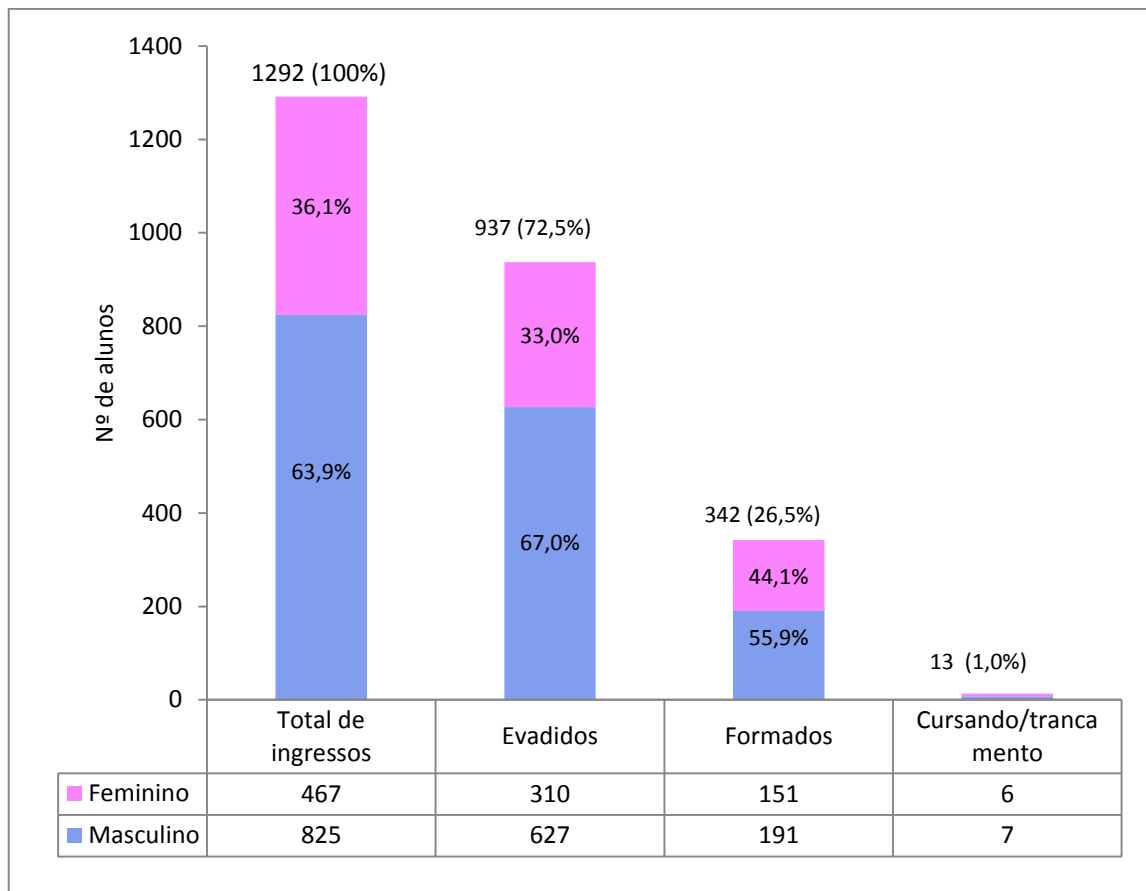
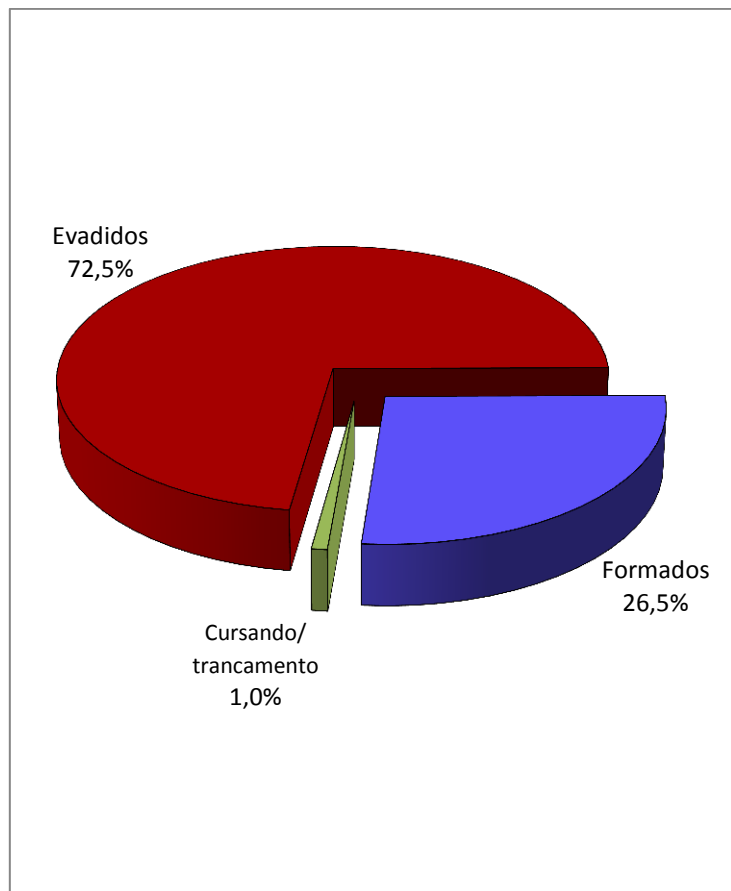


Figura 4 - Alunos do Curso de Estatística da UFPR, que ingressaram de 1991 a 2005, segundo a situação em relação ao Curso e o sexo – Curitiba - Dezembro/2011

Fonte: Os autores, com base no Sistema de Informações para o Ensino (SIE) da UFPR.

Nota: Nesse período, há apenas 2 alunos com trancamento de matrícula e pertencem a turma ingressante em 2004. O total de ingressos de 1991 a 2005 foi de 1292 alunos.

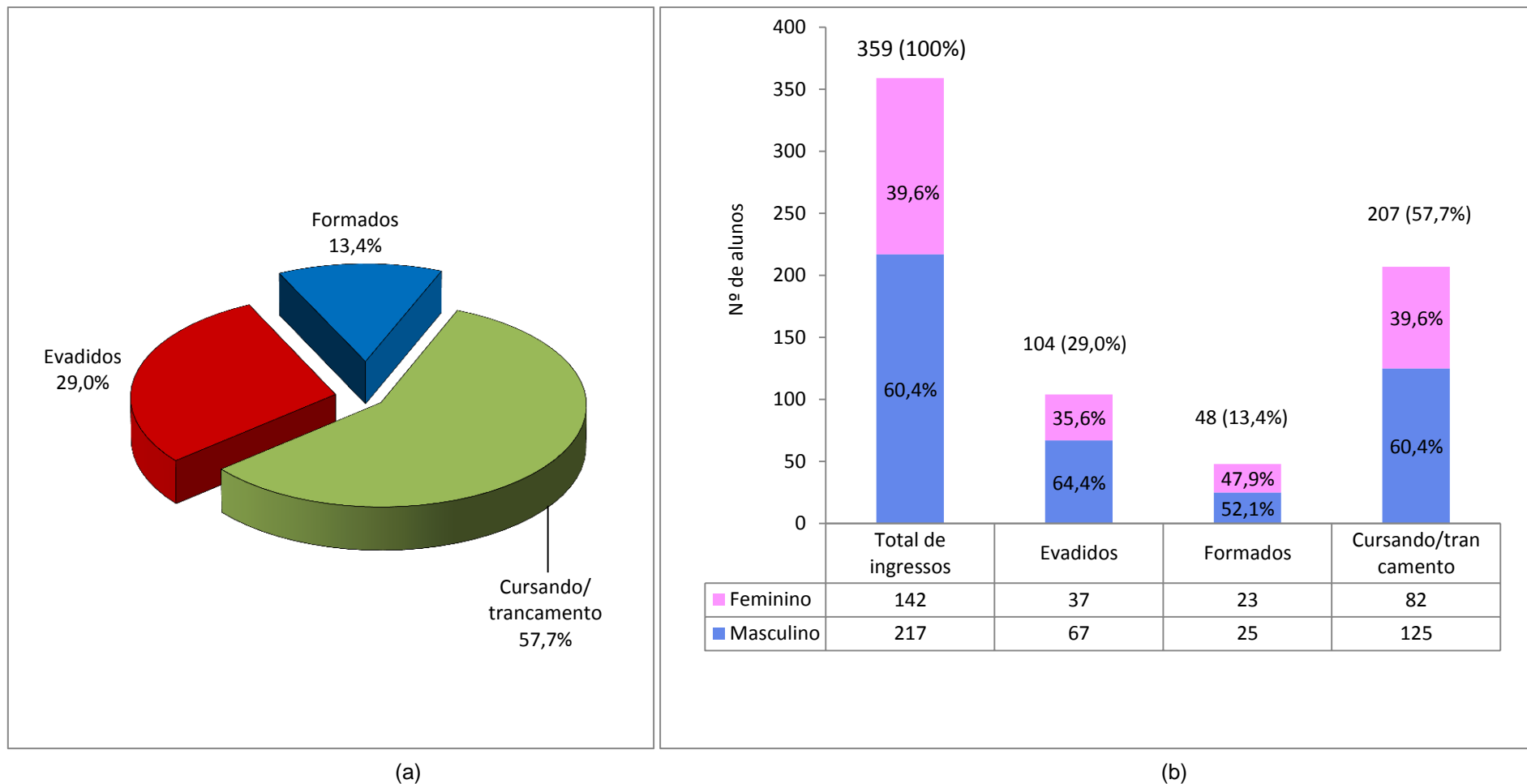


Figura 5 - Alunos do Curso de Estatística da UFPR, que ingressaram de 2006 a 2011, segundo a situação em relação ao Curso e o sexo – Curitiba - Dezembro/2011

Fonte: Os autores, com base no Sistema de Informações para o Ensino (SIE) da UFPR.

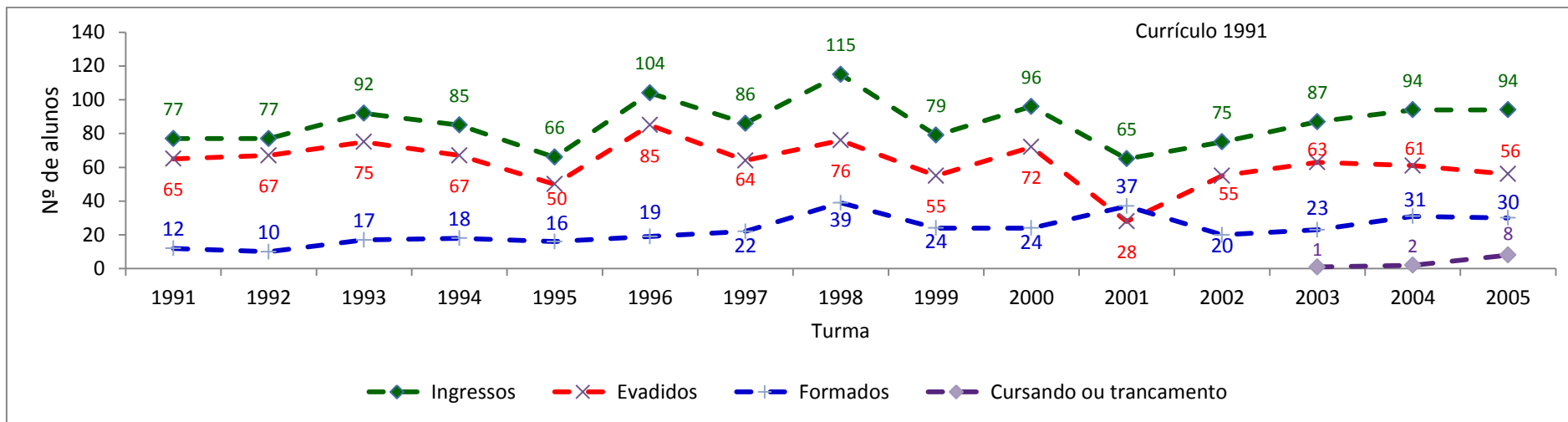
Nota: O total de alunos ingressantes no período foi de 359 alunos, sendo que há 8 alunos com trancamento de matrícula.

suposição é razoável porque, das turmas de 2006 a 2008, parte dos que continuam cursando (29,0%) engrossará o percentual dos já formados no tempo de integralização curricular recomendado (26,8%), bem como poderá engrossar o percentual dos já evadidos (44,1%), mas dificilmente suplantarão o percentual de evadidos referente ao período 1991 a 2005 (72,5%).

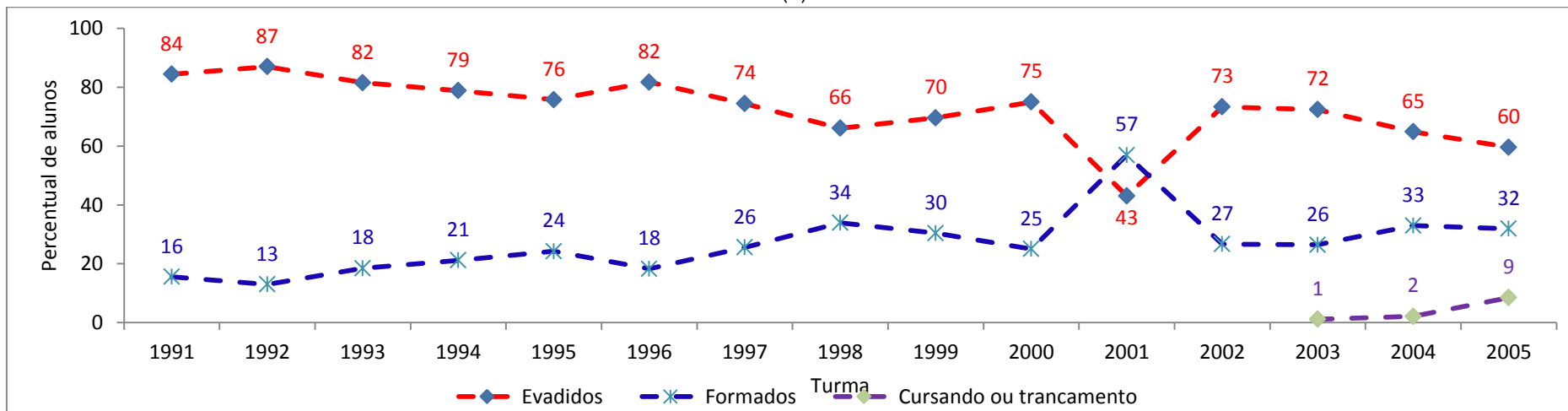
Será então que o PSE e as mudanças curriculares que o acompanharam em 2006, auxiliaram mesmo a reduzir a evasão no Curso de Estatística da UFPR? Um olhar mais cauteloso sobre as Figuras 6, 7, 8, 9 e a Tabela 1 podem auxiliar a responder essa questão.

Nas Figuras 6(a) e 7(a), pode-se constatar que, exceto pela turma de 2009, o número de ingressos no Curso de Estatística da UFPR vem caindo substancialmente quando se compara os períodos 1991 a 2005 e 2006 a 2011. Isto é, parece haver uma tendência sistemática de diminuição do número de ingressos, em especial pós PSE. Tal fato, parece ser contraditório uma vez que, na condição de ciência, a Estatística vem adquirindo cada vez mais relevância na atualidade.²² O número de vagas ofertadas para o Curso de Estatística da UFPR é de 66 vagas via vestibular desde 1991, mas alguns alunos ingressam também no Curso por outros meios (como aproveitamento de curso superior, reintegração, reopção, complementação de estudos ou transferência) o que explica um número maior de ingressos em alguns anos do que o número de vagas ofertadas para o vestibular. No entanto, pelas Figuras 6(b) e 7(b), pode-se perceber que o percentual de alunos evadidos do Curso vem caindo sistematicamente a partir de 2004, sendo os anos de 2005 e 2006 uma espécie de transição entre o período antes PSE e pós PSE. Por sua vez, os percentuais de alunos formados parecem estar aumentando a partir de 2004, mas é cedo para afirmar essa tendência de crescimento, uma vez que não se sabe ainda como os percentuais de alunos formados se comportarão de 2008 em diante. Quanto aos percentuais de alunos formados, no período de 1991 a 2011, o ano de 2001 foi atípico (*outlier*) e talvez seja também atípico o da turma de 2007. Essa característica única da turma de 2001 pode estimular novos estudos, uma vez que pode fornecer importantes informações sobre a questão da evasão no Curso de Estatística da UFPR.

²² Ver SGANZERLA (2001), SALSBURG (2009).



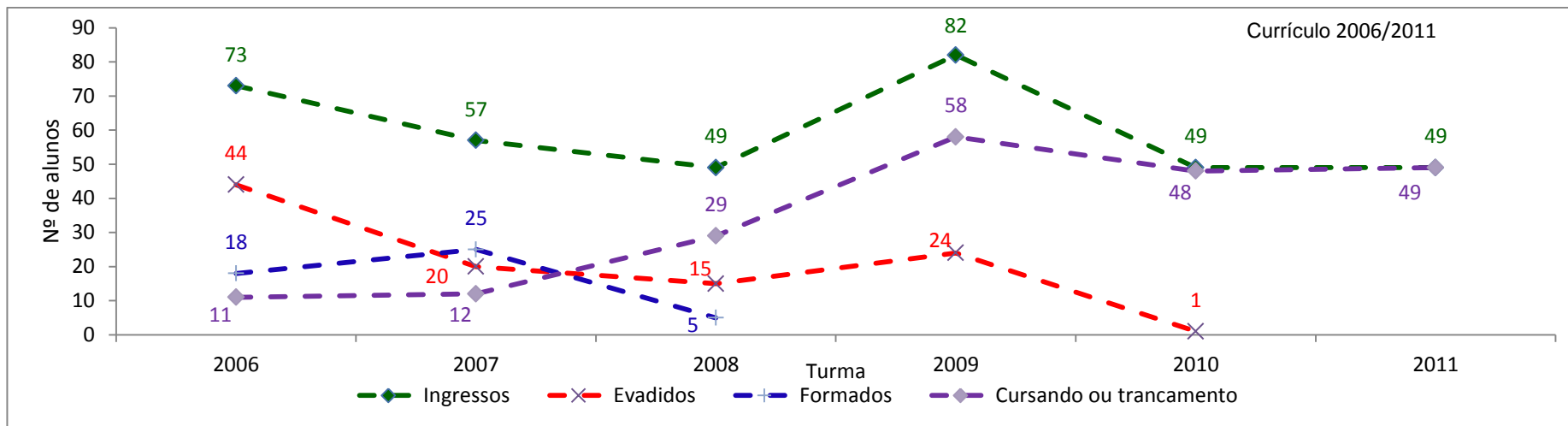
(a)



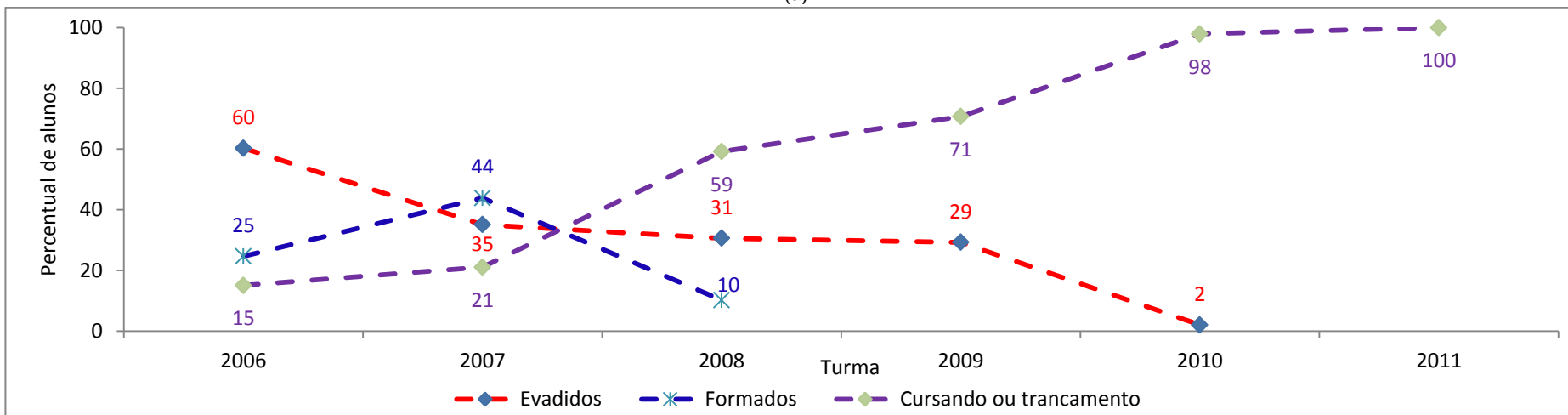
(b)

Figura 6 - Alunos do Curso de Estatística da UFPR, que ingressaram de 1991 a 2005, segundo a turma de ingresso e a situação em relação ao Curso, em valores absolutos e em percentuais – Curitiba - Dezembro/2011

Fonte: Os autores, com base no Sistema de Informações para o Ensino (SIE) da UFPR.



(a)



(b)

Figura 7 - Alunos do Curso de Estatística da UFPR, que ingressaram de 2006 a 2011, segundo a turma de ingresso e a situação em relação ao Curso, em valores absolutos e em percentuais – Curitiba - Dezembro/2011

Fonte: Os autores, com base no Sistema de Informações para o Ensino (SIE) da UFPR.

Diante da aparente tendência sistemática de diminuição do número de ingressos no Curso de Estatística da UFPR, a partir de 2006, ainda que essa diminuição possa vir acompanhada de um crescimento nos percentuais de alunos formados e, conseqüentemente, de um decréscimo nos percentuais de alunos evadidos, outra questão torna-se pertinente de análise: para o ingresso em um curso de graduação em uma universidade pública, como é o caso do Curso de Estatística da UFPR, o PSE estaria sendo mais impeditivo que o próprio vestibular tradicional?

Entende-se aqui que sim, mas tal situação pode ser amenizada ou solucionada por meio de dispositivos nas normas do PSE, que permitam um número de ingressos por vestibular igual ao número de vagas disponibilizadas para esse tipo de ingresso, ainda que possam existir alguns alunos com nota abaixo da nota de corte utilizada na seleção dos candidatos ao Curso. Ou de forma mais simples e direta, pode-se suprimir a nota de corte e admitir como ingresso regular no Curso os 66 alunos melhores classificados no PSE. Mas essa decisão administrativa ou colegiada pode ser balizada por amplas discussões a respeito da função da universidade (na condição de instituição social) e dos cursos de graduação, envolvendo docentes, discentes e segmentos sociais representantes dos trabalhadores e dos empregadores, por exemplo, uma vez que a sociedade brasileira é uma sociedade de classes. Na opinião dos autores deste trabalho, nenhum curso de universidade pública poderia ter nota de corte, mas sim deveria admitir como ingresso os melhores classificados até o número de vagas disponíveis.

Outra diferença das turmas de 1991 a 2005 em relação às de 2006 a 2011, é que os alunos das turmas de 1991 a 2005 ao ingressarem no Curso de Estatística da UFPR já se depararam com as dificuldades das disciplinas do Curso logo no primeiro semestre de ingresso. Já a maioria dos alunos das turmas de 2006 a 2011, por ingressarem via PSE, passaram a se deparar com as dificuldades das disciplinas do Curso no segundo semestre após o ingresso, uma vez que o primeiro semestre deles no Curso é composto somente das duas disciplinas do PSE, introdutórias à Estatística. Então, com a implantação do PSE poderia estar havendo um deslocamento na evasão, do final do primeiro ano após o ingresso (turmas de 1991 a 2005) para o segundo ano após o ingresso (turmas de 2006 a 2011). Um exame da Tabela 1 e das Figuras 8 e 9 apontam nesse sentido, pois na Figura 8 (turmas de 2006 a 2011) os percentuais de evasão passam a cair sistematicamente somente

Tabela 1 – Percentual ano a ano de alunos evadidos do Curso de Estatística da UFPR, que ingressaram de 1991 a 2011 – Curitiba – Dezembro/2011

| Ingressos | | Evadidos | | Percentual de alunos evadidos, por ano | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|-------|----------|------|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Turma | Total | Total | % | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
| 1991 | 77 | 65 | 84,4 | 14,3 | 5,2 | 11,7 | 31,2 | 6,4 | 9,1 | 2,6 | 1,3 | 2,6 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1992 | 77 | 67 | 87,1 | - | 18,2 | 14,3 | 18,2 | 20,8 | 10,4 | 1,3 | 2,6 | 1,3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1993 | 92 | 75 | 81,8 | - | - | 10,9 | 31,6 | 21,8 | 4,4 | 3,3 | 5,4 | 1,1 | 2,2 | 1,1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1994 | 85 | 67 | 78,8 | - | - | - | 33,0 | 14,1 | 12,9 | 8,2 | 4,7 | 3,5 | 0,0 | 0,0 | 1,2 | 1,2 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1995 | 66 | 50 | 75,7 | - | - | - | - | 36,4 | 22,7 | 4,5 | 3,0 | 6,1 | 1,5 | 1,5 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1996 | 104 | 85 | 81,7 | - | - | - | - | - | 24,0 | 23,1 | 21,2 | 2,9 | 3,8 | 1,9 | 1,0 | 1,9 | 1,9 | - | - | - | - | - | - | - |
| 1997 | 86 | 64 | 74,5 | - | - | - | - | - | - | 32,6 | 18,6 | 3,5 | 3,5 | 5,8 | 7,0 | 3,5 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1998 | 115 | 76 | 66,0 | - | - | - | - | - | - | - | 18,3 | 13,0 | 7,0 | 5,2 | 11,3 | 1,7 | 4,3 | 4,3 | 0,9 | - | - | - | - | - |
| 1999 | 79 | 55 | 69,8 | - | - | - | - | - | - | - | - | 13,9 | 15,2 | 7,6 | 14,0 | 7,6 | 5,1 | 0,0 | 5,1 | 0,0 | 1,3 | - | - | - |
| 2000 | 96 | 72 | 74,9 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 26,0 | 13,5 | 11,5 | 9,4 | 8,3 | 2,1 | 3,1 | 1,0 | - | - | - | - |
| 2001 | 65 | 28 | 43,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 7,7 | 12,3 | 9,2 | 6,2 | 1,5 | 4,6 | 0,0 | 1,5 | - | - | - |
| 2002 | 75 | 55 | 73,2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 21,3 | 9,3 | 10,7 | 10,7 | 12,0 | 5,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | - |
| 2003 | 87 | 63 | 72,2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 20,7 | 12,6 | 14,9 | 10,3 | 5,7 | 4,6 | 1,1 | 2,3 | - |
| 2004 | 94 | 59 | 62,8 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 14,9 | 17,0 | 12,8 | 6,4 | 5,3 | 3,2 | 3,2 | - |
| 2005 | 94 | 56 | 59,5 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 20,2 | 17,0 | 10,6 | 3,2 | 3,2 | 3,2 | 2,1 |
| 2006 | 73 | 44 | 60,3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 9,6 | 15,1 | 9,6 | 15,1 | 8,2 | 2,7 |
| 2007 | 57 | 20 | 35,1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3,5 | 7,0 | 14,0 | 8,8 | 1,8 |
| 2008 | 49 | 15 | 30,6 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 8,2 | 12,2 | 4,1 | 6,1 |
| 2009 | 82 | 24 | 29,3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 7,3 | 15,9 | 6,1 |
| 2010 | 49 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2011 | 49 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Fonte: Os autores, baseado nos dados do Sistema de Informações para o Ensino (SIE) da UFPR.

Nota: O número de evadidos corresponde ao início do segundo semestre de cada ano, uma vez que somente no início de cada semestre são lançados no SIE a situação de cada aluno.

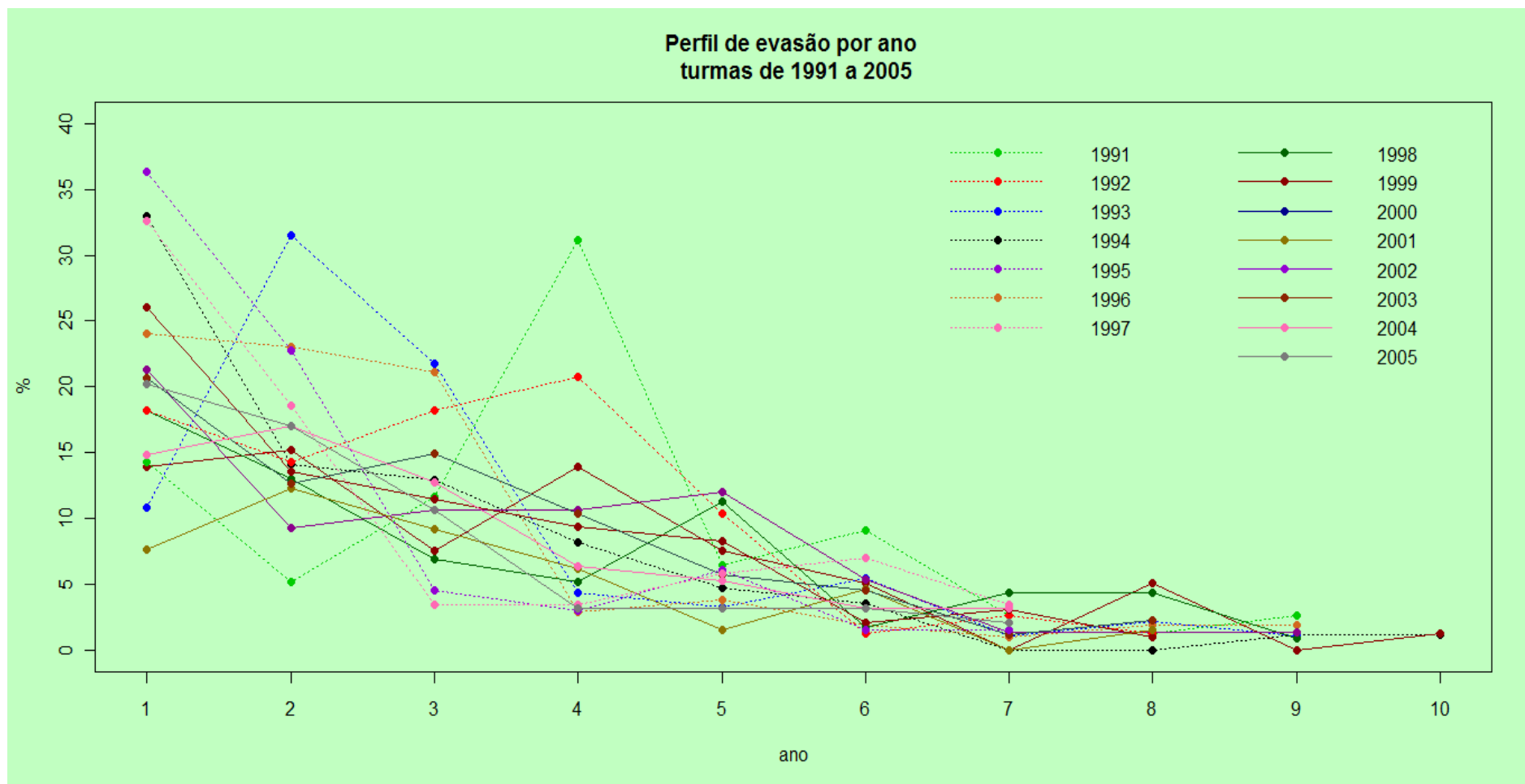


Figura 8 – Percentual ano a ano de alunos evadidos do Curso de Estatística da UFPR, que ingressaram de 1991 a 2005 – Curitiba – Dezembro/2011

Fonte: Os autores.

Nota: O ano 0 corresponde ao ano de ingresso do aluno, o ano 1 ao primeiro ano após o ingresso, o ano 2 ao segundo ano após o ingresso e assim sucessivamente.

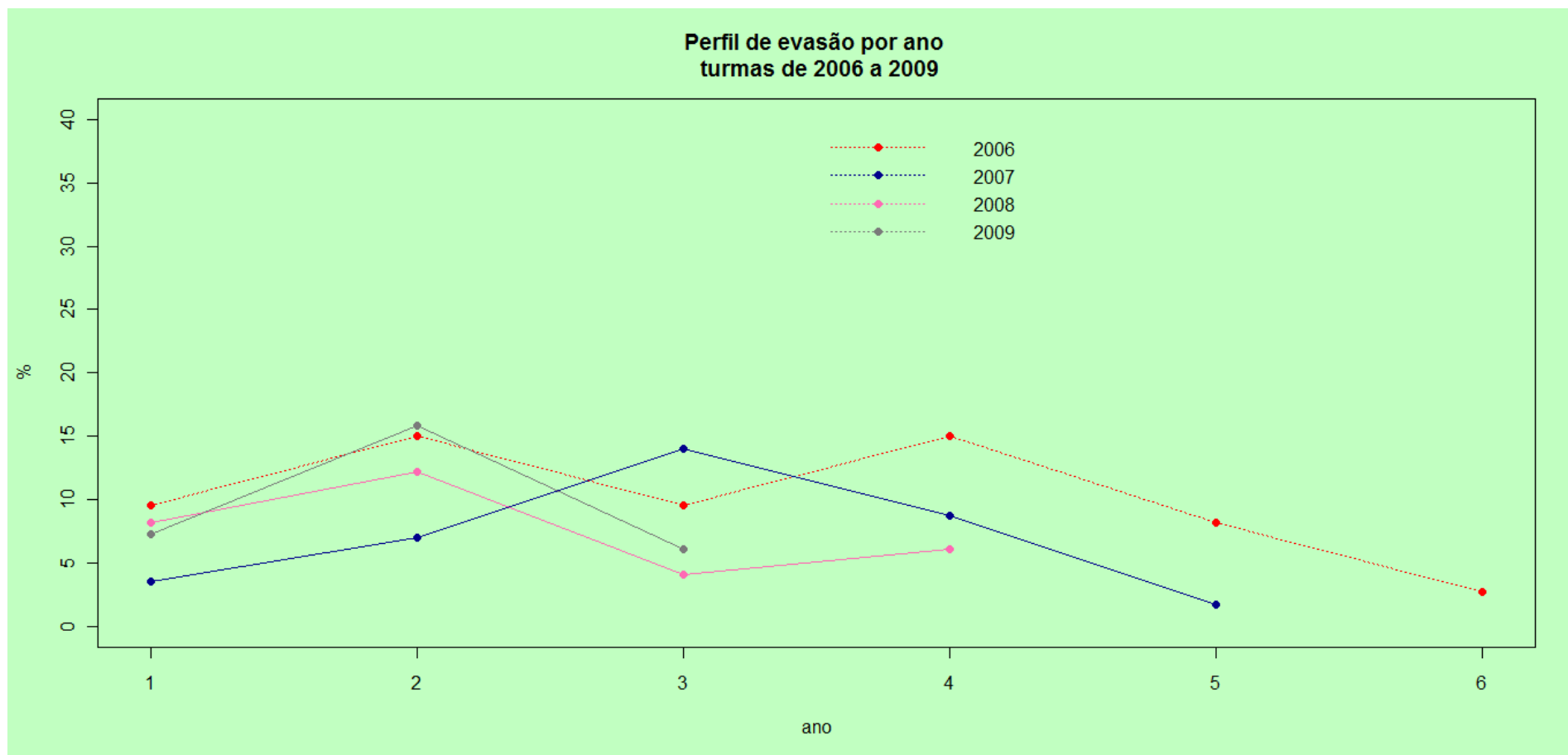


Figura 9 – Percentual ano a ano de alunos evadidos do Curso de Estatística da UFPR , que ingressaram de 2006 a 2009 – Curitiba - Dezembro/2011

Fonte: Os autores.

Nota: O ano 0 corresponde ao ano de ingresso do aluno, o ano 1 ao primeiro ano após o ingresso, o ano 2 ao segundo ano após o ingresso e assim sucessivamente. A turma de 2010 e a de 2011 não tinham alunos evadidos registrados no Sistema de Informações para o Ensino (SIE) da UFPR, no início do segundo semestre de 2011, quando os dados foram coletados para este trabalho.

após o segundo ano do ingresso e, na Figura 9 (turmas de 1991 a 2005), essa queda em geral se dá no final do primeiro ano.

Ainda é cedo para afirmar que o PSE diminuiu os percentuais de evasão no Curso de Estatística da UFPR e, conseqüentemente, que aumentou os percentuais de alunos formados. Um período maior de acompanhamento, em torno de 12 a 14 anos a partir de 2006, fornecerá melhores evidências. Essa sugestão de 12 a 14 anos de período de acompanhamento baseia-se num tempo máximo de integralização curricular hipotético de 8 anos. Assim, por volta de 2018 ou 2020 terá havido tempo suficiente para se ter os percentuais de evadidos e de formados das turmas de 2006 a 2012 como referências sobre o PSE. No entanto, para avaliar mais rapidamente a necessidade ou não do PSE como instrumento de seleção dos melhores candidatos ao Curso e daqueles que persistirão no Curso, pode ser feito um estudo de cruzamento de dados da seguinte forma: para as turmas de 2006 a 2011 verificar se os 66 primeiros colocados no vestibular (com as duas fases tradicionais) são os mesmos 66 melhores colocados no PSE, e tanto para os empates (aqueles que ingressariam no Curso tanto pelo vestibular tradicional como pelo PSE) como para os não empates (aqueles que não ingressariam no Curso mediante vestibular tradicional, mas sim pelo PSE) verificar quantos deles permanecem no Curso, quantos já se formaram e quantos estão evadidos.

A Tabela 1 mostra ainda que, no período de 1991 a 2005, o percentual maior de evasão ficou, em geral, nos três primeiros anos após o ingresso, sendo o percentual cumulativo de aproximadamente 30% a 50% de evasão. Isso significa que foi muito grande o percentual de alunos que persistiram no Curso além do quarto semestre após o ingresso, tentando atingir à formatura. Esses números sugerem que argumentos sobre o não interesse do aluno evadido no Curso precisam ser relativizados, mas, acredita-se aqui, que se fossem dadas as condições necessárias para os alunos se manterem no Curso o percentual de evasão poderia ser reduzido significativamente.²³ Quanto ao período de 2006 a 2011, essa tendência parece se manter.

Quanto à forma de evasão mais predominante no Curso de Estatística da UFPR, o abandono chega a aproximadamente 85% dos evadidos, tanto para os que

²³ Ver SGANZERLA, 2001, p. 238, 239.

ingressaram de 1991 a 2005 como para os de 2006 a 2011, como pode ser visto na Figura 10.²⁴

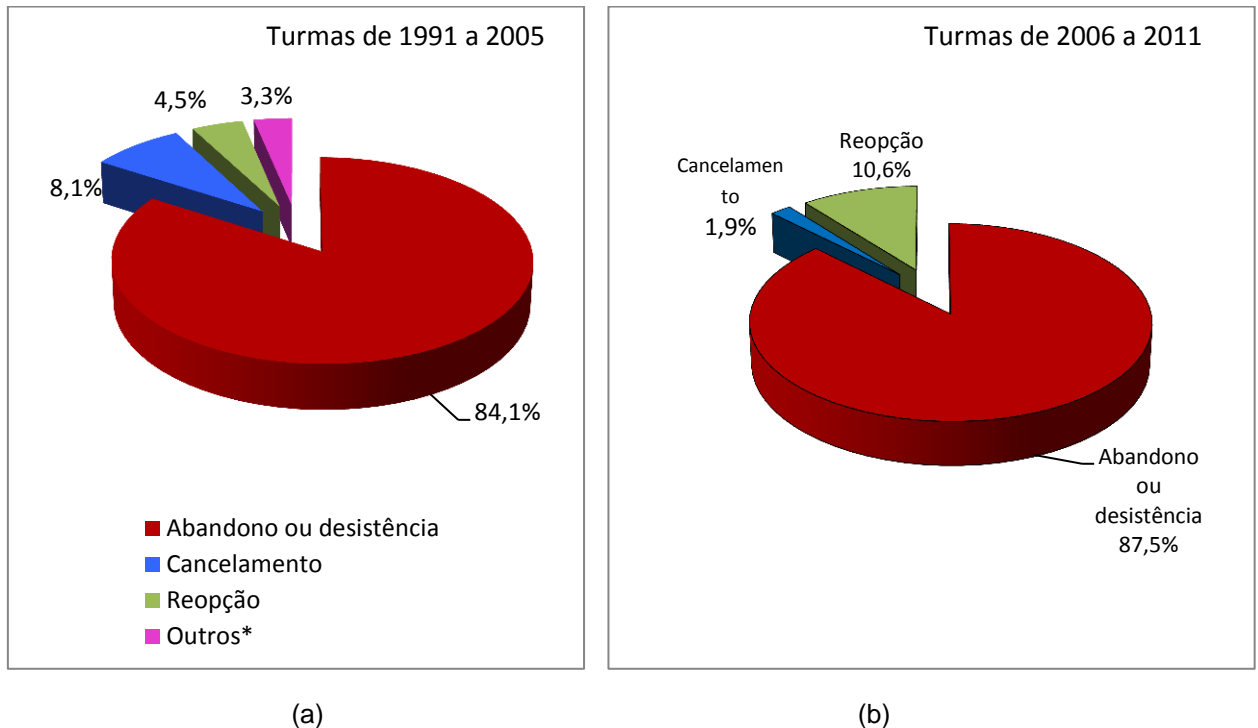


Figura 10 - Alunos evadidos do Curso de Estatística da UFPR, que ingressaram de 1991 a 2011, segundo a forma de evasão do Curso – Curitiba - Dezembro/2011

Fonte: Os autores, com base no Sistema de Informações para o Ensino (SIE) da UFPR.

Nota: No período de 1991 a 2005, dos 1292 alunos ingressos, 937 estão evadidos. Já para os ingressos no período de 2006 a 2011, dos 359 alunos ingressos, 104 estão evadidos.

* A categoria *Outros* é composta de *matrícula não efetivada, de transferência e de jubilação*

4.2.1 A evasão e a forma de ingresso dos alunos no Curso de Estatística da UFPR

Quanto à forma de ingresso no Curso de Estatística da UFPR, tanto no período de 1991 a 2005 como no de 2006 a 2011, aproximadamente 80% dos alunos ingressaram por vestibular e aproximadamente 20% por outras formas, sendo aproveitamento de curso superior e reopção as outras duas formas mais

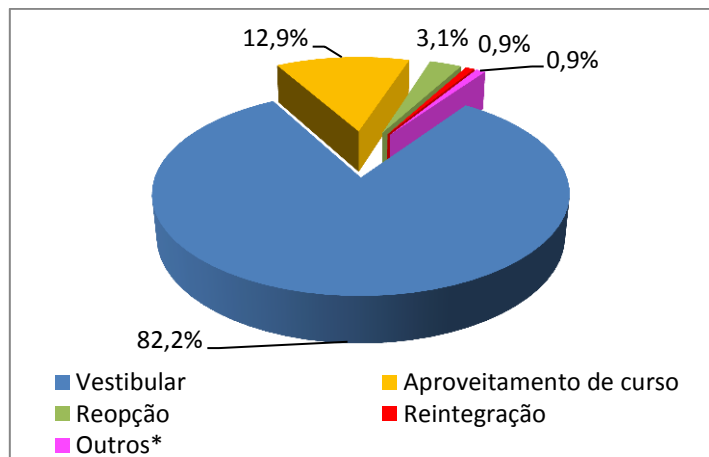
²⁴ Para discussão qualitativa sobre a questão do abandono universitário e suas razões, ver Sganzerla, 2001, p. 138-155.

comuns de ingresso (aproximadamente 10% e 5%, respectivamente) como pode ser observado nas Figuras 11(a, b) e 12(a, b). No período de 1991 a 2005, se compararmos o percentual de formados dentre os que ingressaram por vestibular (29,8%) com o percentual de formados dentre os que ingressaram por outras formas (10,9%) pode-se dizer que os que ingressaram por vestibular obtiveram mais sucesso (no sentido de alcançarem a formatura) do que os que ingressam por outras formas, como pode ser observado na Figura 11(c). Essa mesma figura mostra que o percentual de evadidos dentre os que ingressaram por vestibular é de 69,0% e o dos evadidos que ingressaram por outras formas é de 88,7%, e, ainda, que é mínima a quantidade de alunos ingressantes de 1991 a 2005 que continuam cursando disciplinas. Quanto ao período de 2006 a 2011, o percentual de formados dentre os que ingressaram por vestibular é de 15,9% e o dos formados que ingressaram por outras formas é de 2,9%. Já o percentual de evadidos dentre os que ingressaram por vestibular é de 20,3% e o dos evadidos que ingressaram por outras formas é de 65,2%, sendo que 63,8% dos que ingressaram por vestibular continuam cursando disciplinas e 31,9% dos que ingressaram por outras formas também continuam cursando, como mostra a Figura 12(c). Como no período de 2006 a 2011, a quantidade de alunos cursando é muito grande, não se pode afirmar que os que ingressaram por vestibular obterão maior sucesso (formar-se) do que os que ingressaram por outras formas, embora o contexto indique muito provavelmente que sim.

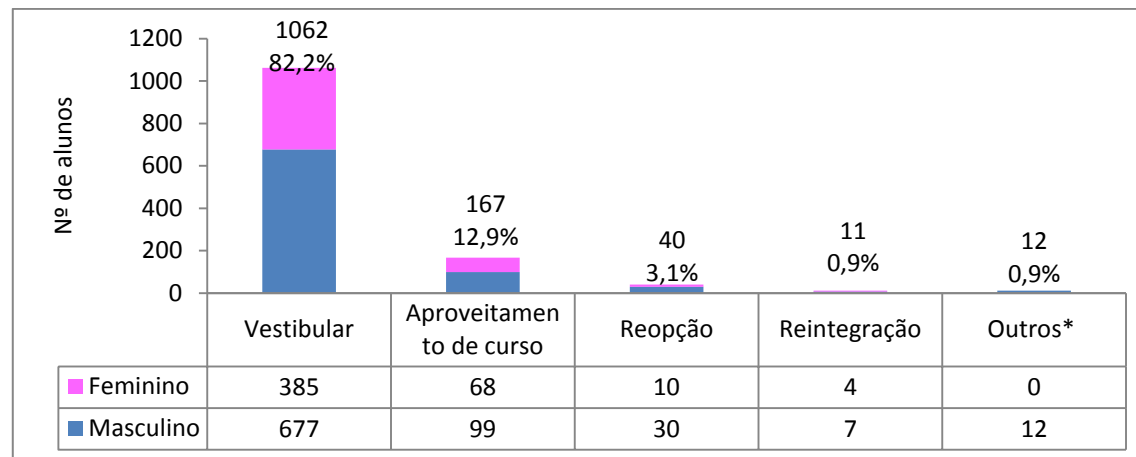
4.3 TEMPO DE PERMANÊNCIA DOS ALUNOS NO CURSO DE ESTATÍSTICA DA UFPR

4.3.1 Alunos evadidos

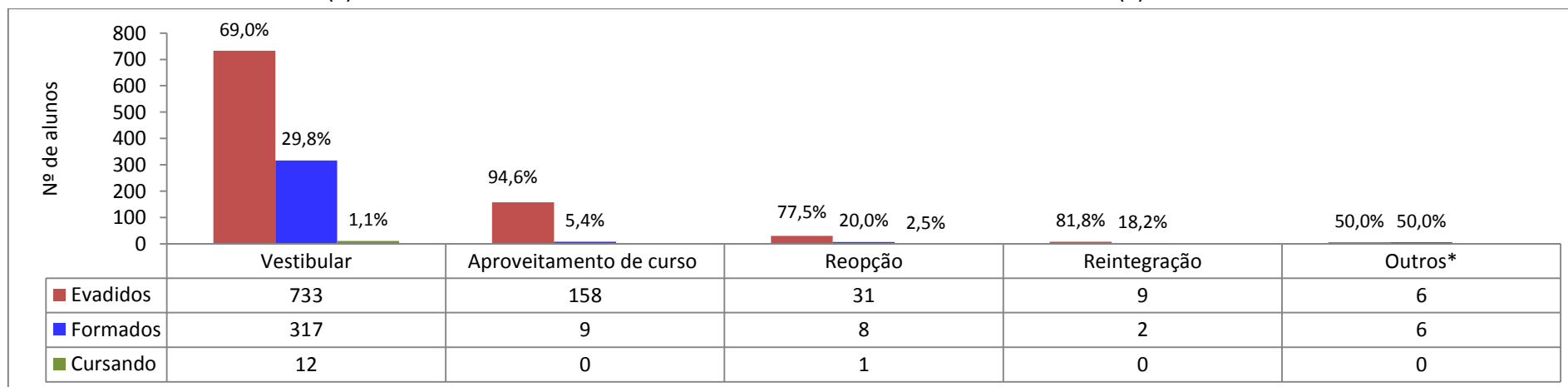
Para descrever o tempo de permanência dos alunos evadidos do Curso de Estatística da UFPR, que ingressaram de 1991 a 2005, foram feitas curvas de sobrevivência de Kaplan-Meier considerando as covariáveis: sexo, idade ao



(a)



(b)

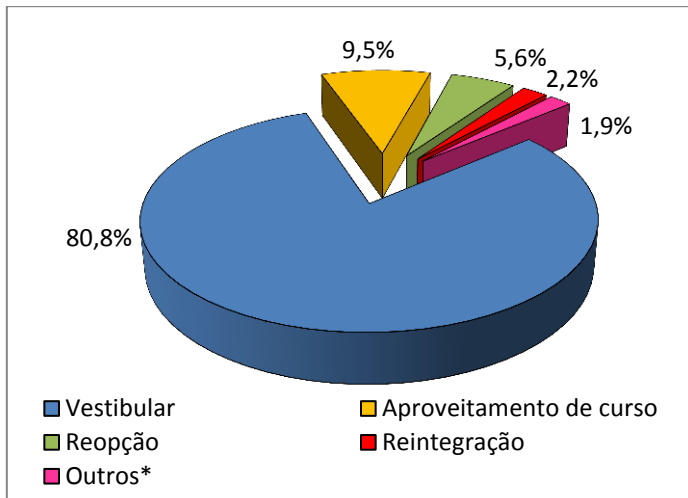


(c)

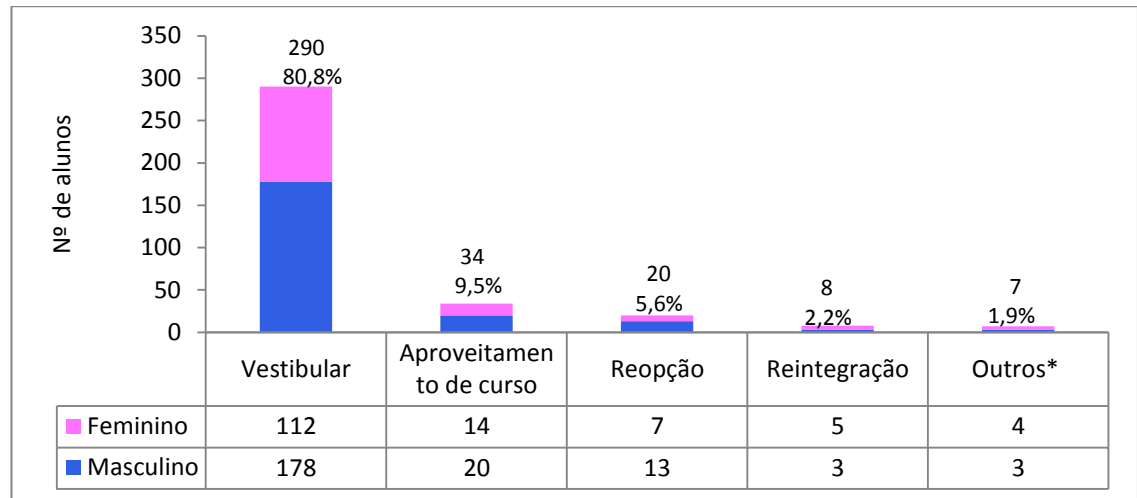
Figura 11 - Alunos do Curso de Estatística da UFPR, que ingressaram de 1991 a 2005, segundo a forma de ingresso, o sexo e a situação no Curso – Curitiba - Dezembro/2011

Fonte: Os autores, com base no Sistema de Informações para o Ensino (SIE) da UFPR.

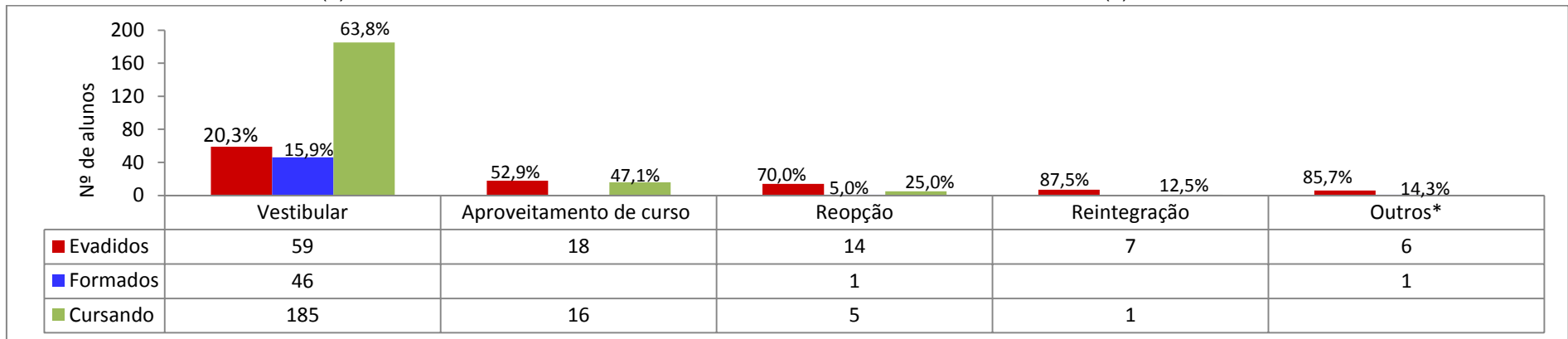
* A categoria *Outros*, na forma de ingresso, é composta de *complementação de estudos*, de *novo vestibular* e de *transferência* e, na forma de evasão, é composta de *matrícula não efetivada*, de *transferência* e de *jubilamento*.



(a)



(b)



(c)

Figura 12 - Alunos do Curso de Estatística da UFPR, que ingressaram de 2006 a 2011, segundo a forma de ingresso, o sexo e a situação no Curso – Curitiba - Dezembro/2011

Fonte: Os autores, com base no Sistema de Informações para o Ensino (SIE) da UFPR.

* A categoria *Outros*, na forma de ingresso, é composta de *complementação de estudos*, de *novo vestibular* e de *transferência* e, na forma de evasão, é composta de *matrícula não efetivada*, de *transferência* e de *jubilamento*.

ingressar no Curso, forma de ingresso no Curso, IRA, número de reprovações na disciplina CM007 e número de reprovações na disciplina CE204. Para comparar as curvas de sobrevivência obtidas para as categorias de uma dada covariável, o teste *logrank* foi utilizado com nível de 5% de significância.

A Figura 13(a) mostra que o tempo médio estimado de permanência dos alunos evadidos do Curso foi de 4,79 semestres para as mulheres e 4,46 semestres para os homens, sendo tal diferença estatisticamente não significativa pelo teste *logrank* ao nível de 5% de significância. Desse modo, pode-se dizer que a variável sexo não influenciou significativamente o tempo de permanência dos alunos evadidos que ingressaram de 1991 a 2005 no Curso. A Figura 13(a) mostra ainda que, independente do sexo, aproximadamente 40% dos evadidos saíram do Curso por volta do segundo semestre após o ingresso e que entre 15% e 20% dos evadidos permaneceram por 10 semestres ou mais no Curso.

Quanto à variável idade ao ingressar no Curso, pode-se constatar na Figura 13(b) que os evadidos com até 19 anos ou com mais de 26 anos permaneceram em média menos tempo no Curso do que os que tinham de 20 a 26 anos. Constata-se, ainda, que dentre 20% a 40% dos evadidos permaneceram por menos de um semestre, considerando todas as faixas etárias. Como o teste *logrank* indica diferenças significativas entre algumas faixas etárias, a variável idade ao ingressar no Curso deve ser considerada como possível variável explicativa (covariável) do tempo de permanência dos alunos evadidos do Curso de Estatística da UFPR, que ingressaram de 1991 a 2005.

Na Figura 14(a), pode-se perceber que a forma de ingresso no Curso deve ser considerada como uma possível covariável para o tempo de permanência desses evadidos do Curso, pois há diferenças significativas entre suas categorias. Por exemplo, pelo teste *logrank*, há diferença significativa no tempo de permanência dos evadidos do Curso quando se compara ingresso por aproveitamento de curso superior com ingresso por vestibular, sendo que os que ingressaram por aproveitamento de curso superior permaneceram em média quase dois semestres a menos do que os que ingressaram por vestibular. No entanto, são semelhantes as curvas de Kaplan-Meier e o tempo médio de permanência dos alunos evadidos que ingressaram por vestibular ou por outras formas (reopção, reintegração,

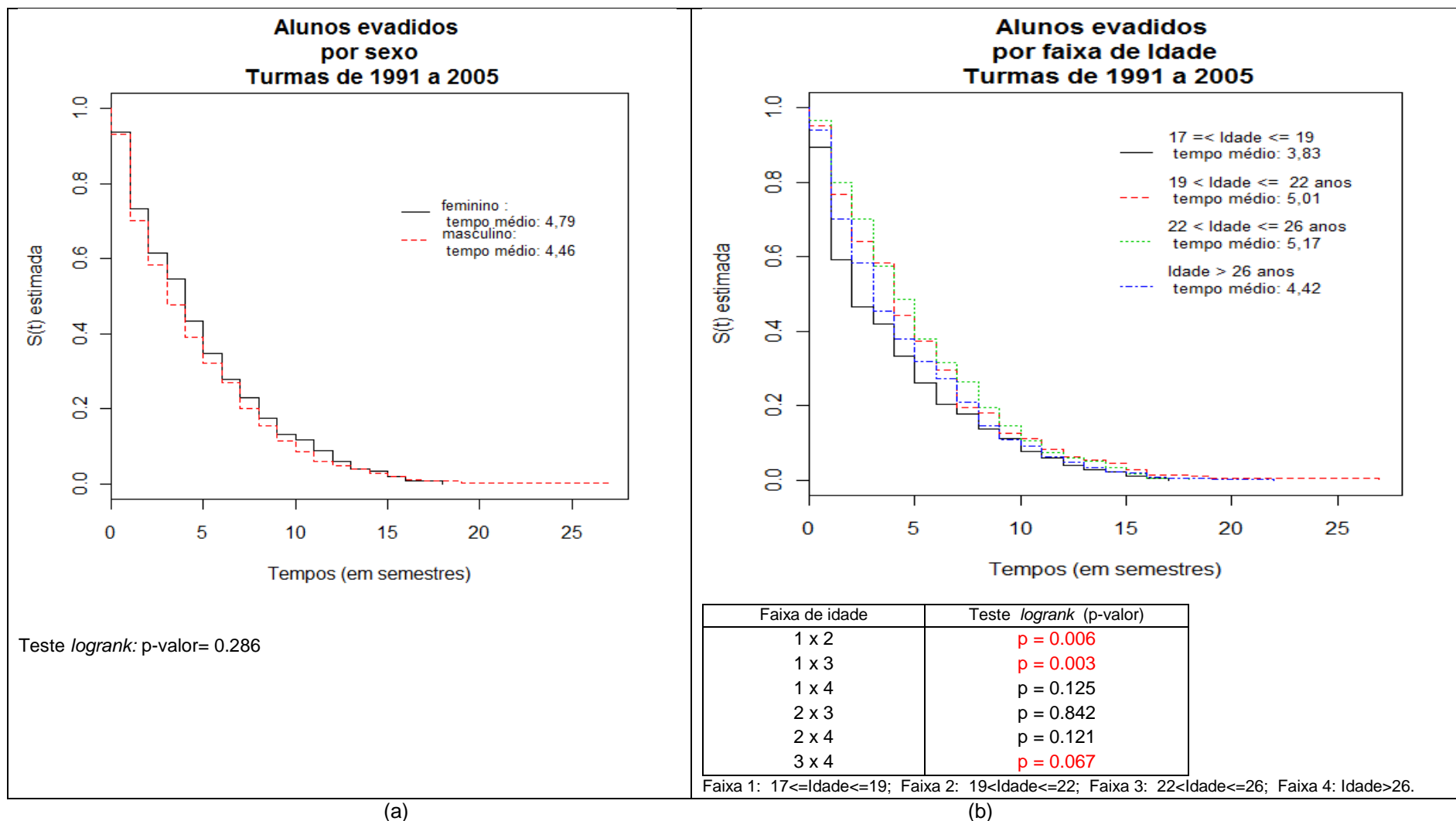


Figura 13 – Curva de permanência, em semestres, dos alunos evadidos do Curso de Estatística da UFPR, que ingressaram de 1991 a 2005, segundo o sexo e a idade ao ingressar no Curso, em anos completos – Curitiba – Dezembro/2011

Fonte: Os autores.

Nota: Nesse período, os evadidos foram 937 alunos.

complementação de estudos ou transferência - com essas formas de ingresso agrupadas).

A Figura 14(b) mostra que o IRA pode auxiliar na explicação da variabilidade do tempo de permanência dos evadidos do Curso, sendo que há uma classe de estudantes evadidos com desempenho regular (IRA de 0.5 a 0.7, exclusive) que persistiram no Curso por um tempo médio estimado de 6,71 semestres (quase 3,5 anos) antes de evadirem-se.

Já as Figuras 15(a) e 15(b) mostram que os alunos evadidos que reprovaram em até três vezes ou na disciplina CM007 ou na CE204 levaram em média aproximadamente 4 semestres antes de deixar o Curso. Essas figuras mostram, ainda, que o percentual estimado de alunos com mais de 3 reprovações em CM007 que permaneceu no Curso por mais de 5 semestre foi de aproximadamente 80% e esse percentual foi semelhante para CE204.

As curvas de Kaplan-Meier apresentadas nas Figuras 13, 14 e 15 mostram que a idade ao ingressar no Curso, a forma de ingresso, o IRA, o número de reprovações na disciplina CM007 e o número de reprovações na disciplina CE204, são possíveis variáveis explicativas da variabilidade do tempo de permanência dos alunos evadidos do Curso de Estatística da UFPR, ingressantes de 1991 a 2005. No entanto, não foi possível obter um modelo de regressão para o tempo de permanência desses alunos evadidos, pois nenhum dos modelos avaliados (de Cox e o logístico para dados de sobrevivência discretos) forneceu ajuste adequado aos dados.

4.3.2 Alunos não evadidos

Analogamente ao estudo realizado para os alunos evadidos (Seção 4.2.1), para avaliar o tempo de permanência dos alunos não evadidos do Curso de Estatística da UFPR, que ingressaram no período de 1991 a 2005, foram obtidas curvas de sobrevivência de Kaplan-Meier para as variáveis: sexo, idade ao ingressar no Curso, forma de ingresso no Curso, IRA, número de reprovações na disciplina CM007 e número de reprovações na disciplina CE204, sendo utilizado o teste *logrank* ao nível de 5% de significância para comparar tais curvas, considerando as

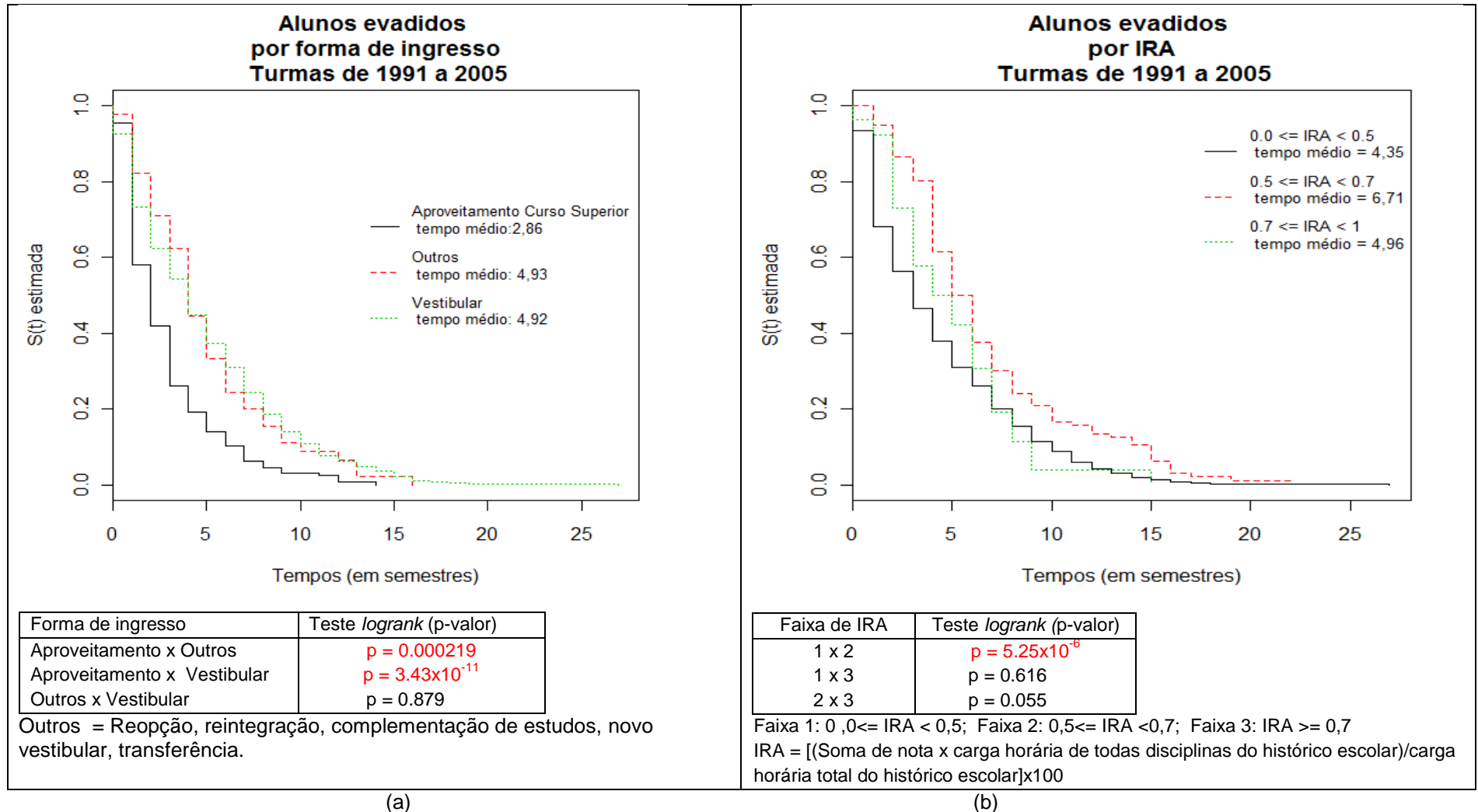


Figura 14 – Curva de permanência, em semestres, dos alunos evadidos do Curso de Estatística da UFPR, que ingressaram de 1991 a 2005, segundo a forma de ingresso no Curso e o Índice de Rendimento Acadêmico (IRA) – Curitiba – Dezembro/2011

Fonte: Os autores.

Nota: Nesse período, os evadidos foram 937 alunos.

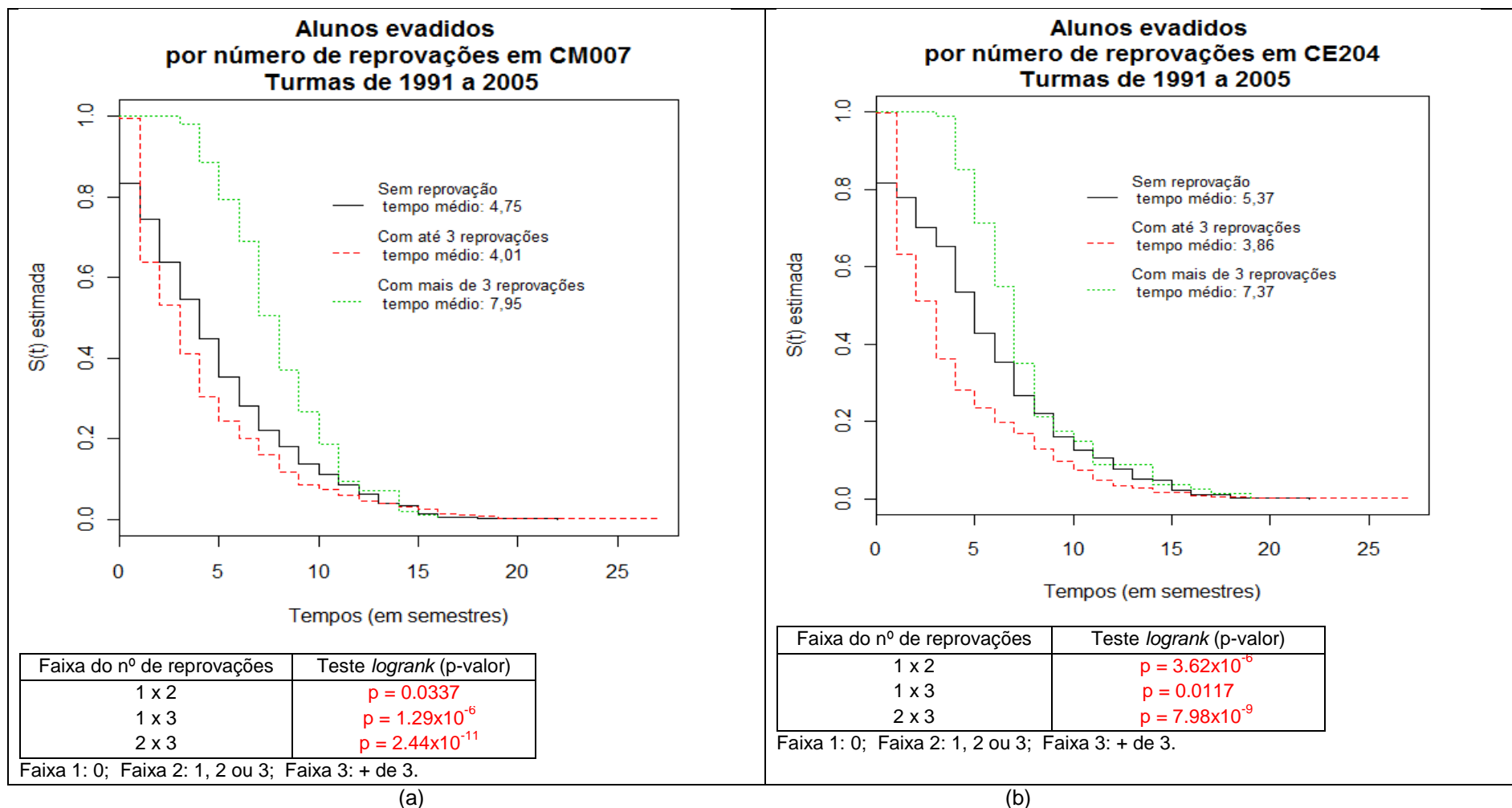


Figura 15 – Curva de permanência, em semestres, dos alunos evadidos do Curso de Estatística da UFPR, que ingressaram de 1991 a 2005, segundo o número de reprovações na disciplina Cálculo com Geometria Analítica I (CM007) e o número de reprovações na disciplina Cálculo de Probabilidades I (CE204) – Curitiba – Dezembro/2011

Fonte: Os autores.

Nota: Nesse período, os evadidos foram 937 alunos

categorias de uma mesma covariável. Ao final desta seção, é proposto um modelo de regressão no contexto de dados de sobrevivência discretos para o tempo de permanência dos alunos não evadidos do Curso.

A Figura 16(a) mostra que a variável sexo não foi significativa no que diz respeito ao tempo de permanência dos alunos não evadidos do Curso de Estatística da UFPR (que ingressaram no período de 1991 e 2005), sendo que o tempo médio estimado para alcançar a formatura foi de aproximadamente 6 anos, tanto para homens como para mulheres. A Figura 16(a) mostra, ainda, que aproximadamente 30% dos não evadidos alcançaram a formatura em torno do tempo recomendado de integralização, isto é 9 semestres. Pode-se constatar, também, que aproximadamente 5% dos não evadidos, tanto para homens como para mulheres, teve tempo de permanência superior a 16 semestres para atingir a formatura, ou seja, estiveram próximos do jubileamento.

Quanto à variável idade ao ingressar no Curso, pela Figura 16(b) pode-se constatar que os não evadidos mais jovens (de 17 a 19 anos) formaram-se em média aproximadamente um semestre antes dos mais velhos (acima de 22 anos).

Pela Figura 17(a) pode se perceber que os não evadidos que ingressaram por vestibular formaram-se, em média, dois semestres antes dos que ingressam por outras formas (aproveitamento de curso superior, reopção, reintegração, complementação de estudos ou transferência – considerando essas formas agrupadas).

A Figura 17(b) mostra, quanto ao IRA, que uma classe de alunos não evadidos com IRA de 0 a 0.5, exclusive (desempenho baixo) persistiu no Curso por um tempo médio estimado de 16,67 semestres (quase 8,5 anos) e conseguiram se formar.

Já as Figuras 18(a) e 18(b) mostram que os alunos não evadidos que reprovaram até três vezes, seja na disciplina CM007 ou na CE204, levaram em média para se formar entre 2 e 3 semestres a mais do que os que não reprovaram. Mostram, ainda, que alunos sem reprovações nessas disciplinas levam de 1 a 1,5 anos a mais para se formar do que o tempo recomendado para integralização curricular (4,5 anos). Isso significa que há outros fatores dificultando esses alunos de atingirem a formatura no tempo recomendado para integralização curricular. É importante ressaltar que o IRA e o número de reprovações nas disciplinas CM007 e CE204 devem ser interpretados como variáveis que auxiliam no entendimento da

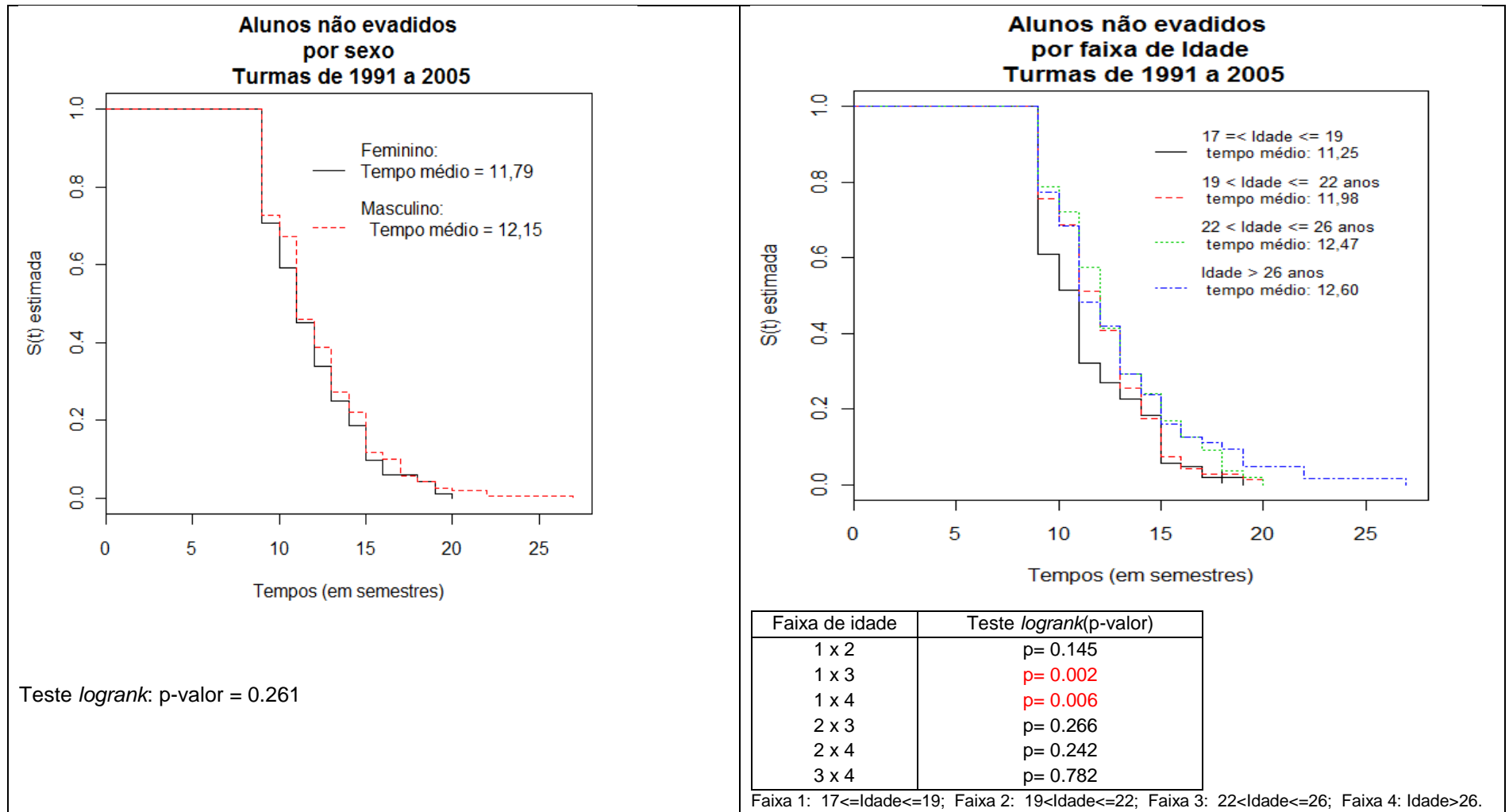


Figura 16 – Curva de permanência, em semestres, dos alunos não evadidos do Curso de Estatística da UFPR, que ingressaram de 1991 a 2005, segundo o sexo e a idade ao ingressar no Curso, em anos completos – Curitiba – Dezembro/2011

Fonte: Os autores.

Nota: Nesse período, os não evadidos foram 355 alunos, sendo 342 formados e 13 que continuam cursando ou com trancamento de matrícula.

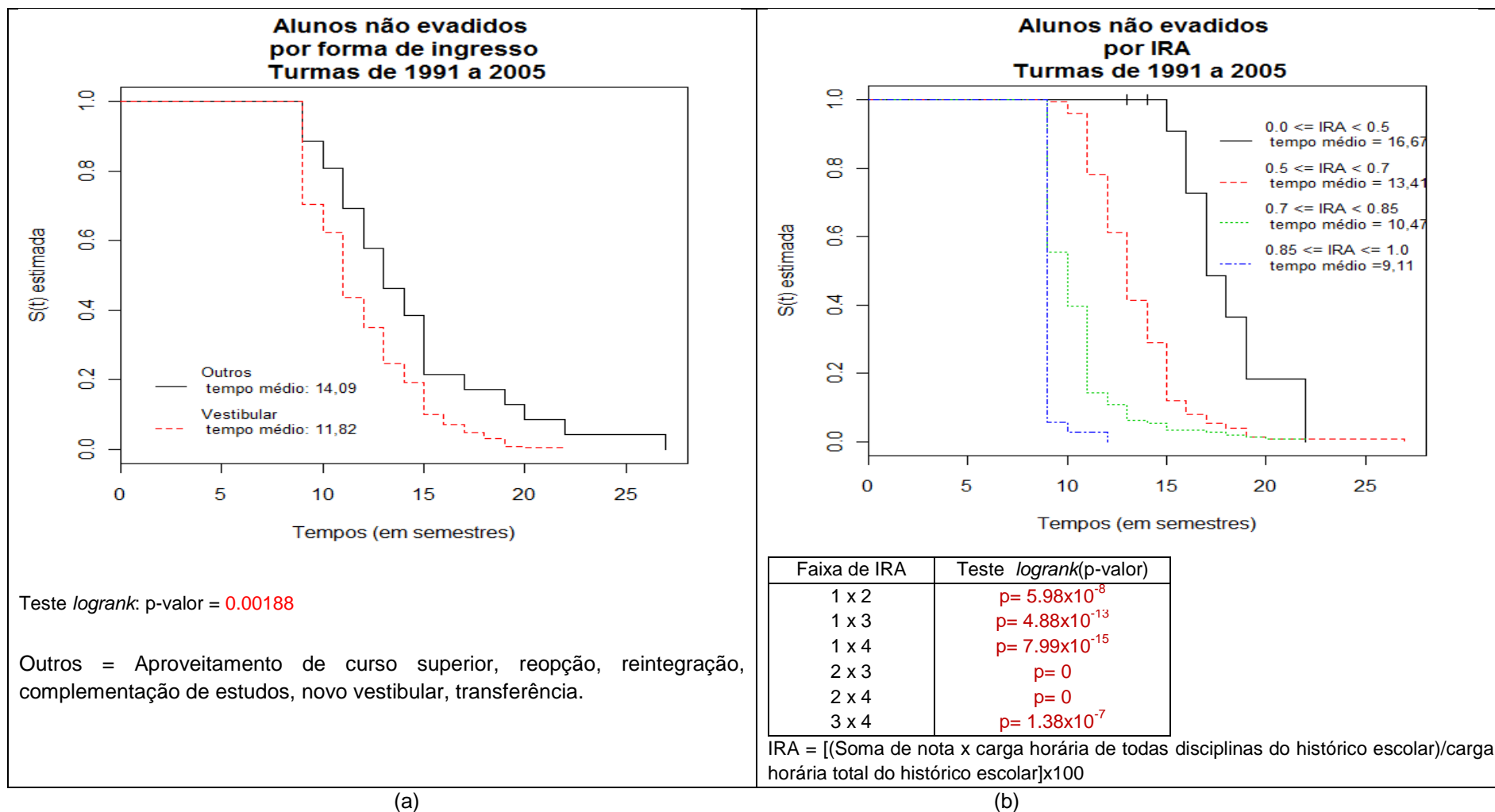


Figura 17 – Curva de permanência, em semestres, dos alunos não evadidos do Curso de Estatística da UFPR, que ingressaram de 1991 a 2005, segundo a forma de ingresso no Curso e o Índice de Rendimento Acadêmico (IRA) – Curitiba – Dezembro/2011

Fonte: Os autores.

Nota: Nesse período, os não evadidos foram 355 alunos, sendo 342 formados e 13 que continuam cursando ou com trancamento de matrícula.

variabilidade dos tempos de permanência dos alunos não evadidos do Curso, mas não são somente essas variáveis que causam um maior ou menor tempo de permanência no Curso.

Ao considerarmos neste trabalho dois modelos de regressão (o de Cox e o logístico - no contexto de dados de sobrevivência discretos) para o tempo de permanência dos alunos não evadidos do Curso, o modelo logístico expresso na equação (7) do Capítulo 3 foi o que apresentou melhor ajuste. Conforme mostra a Tabela 2, as variáveis que permaneceram no modelo selecionado foram o IRA, o número de reprovações na disciplina CM007 e a forma de ingresso no Curso, além dos intervalos de tempo necessários para a caracterização do modelo, como mencionado no Capítulo 3. As categorias das covariáveis que permaneceram no modelo são apresentadas no Quadro 1.

Tabela 2 – Testes da razão de verossimilhanças (TRV) para o modelo de chances proporcionais (ou modelo logístico), para o tempo de permanência dos alunos não evadidos do Curso de Estatística da UFPR, que ingressaram de 1991 a 2005 – Curitiba – Dezembro/2011

| Causa de variação | Grau de liberdade | TRV | Valor-p |
|--------------------------------------|-------------------|---------|-----------|
| Intervalo de tempo | 14 | - | - |
| Índice de Rendimento Acadêmico (IRA) | 3 | 223.161 | <2.2 e-16 |
| Número de reprovações em CM007 | 2 | 4.632 | 0.098684 |
| Forma de ingresso | 1 | 38.907 | 4.445e-10 |

Fonte: Os autores.

Nota: CM007 é a disciplina de Cálculo com Geometria Analítica I.

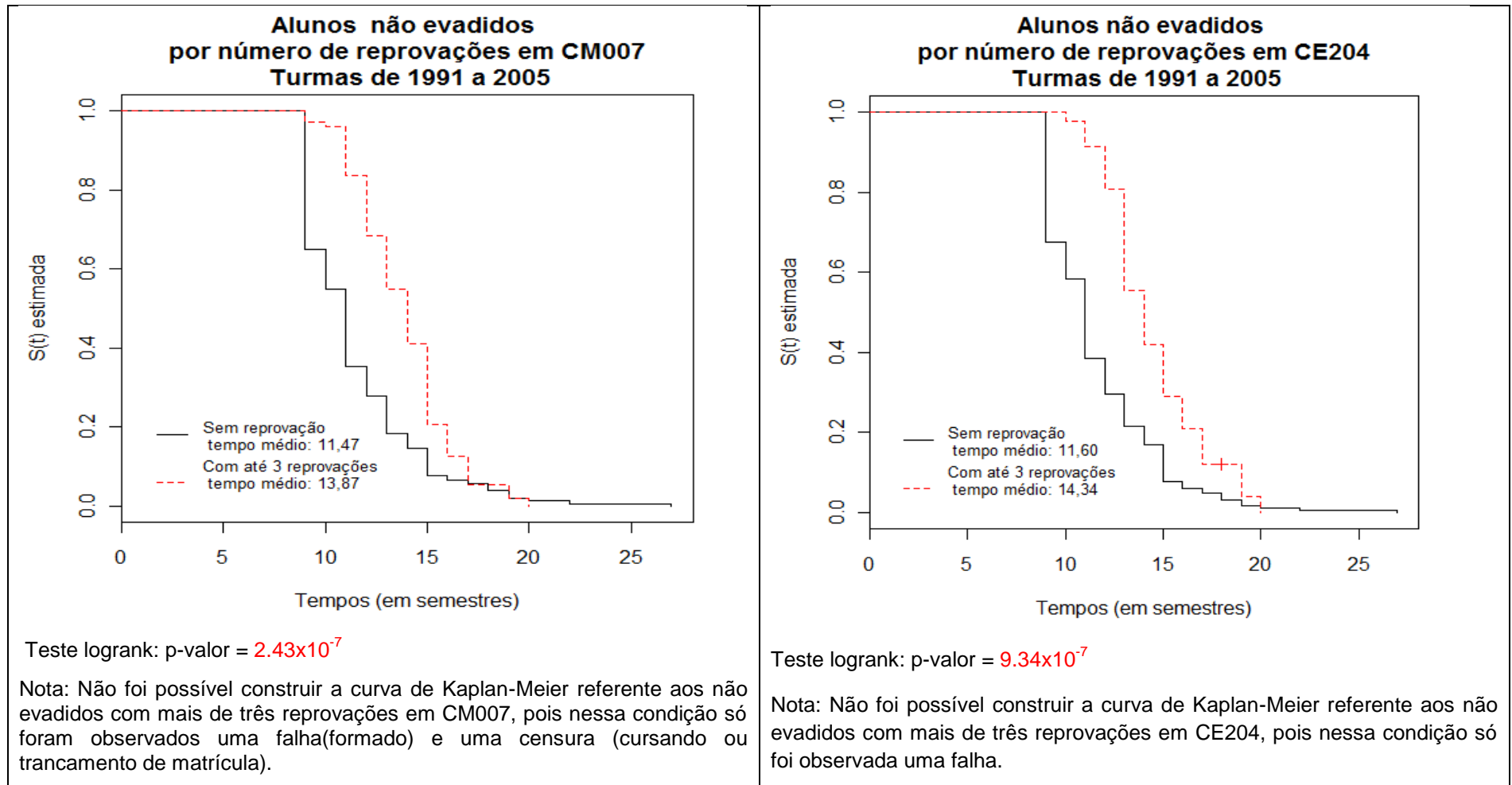
| Índice de Rendimento Acadêmico-IRA | Número de reprovações na disciplina CM007 | Forma de ingresso no Curso |
|--|---|--|
| Cat. 1 = DBa = $0 \leq IRA < 0,5000$ Cat. 2 = DR = $0,5000 \leq IRA < 0,7000$ Cat. 3 = DB = $0,7000 \leq IRA < 0,8500$ Cat. 4 = DO = $0,8500 \leq IRA \leq 1,0000$ (cat. de referência) | Cat. 1 = nenhuma reprovação (cat. de referência) Cat. 2 = de 1 a 3 reprovações Cat. 3 = mais de 3 reprovações. | Cat. 1 = Vestibular (cat. de referência) Cat. 2 = Outros |

Quadro 1 – Variáveis explicativas que permaneceram no modelo de regressão para o tempo de permanência dos alunos não evadidos do Curso de Estatística da UFPR – Curitiba – Dezembro/2011

Fonte: Os autores.

Nota: Cat. = categoria; DBa = Desempenho baixo, DR = Desempenho regular, DB = Desempenho bom, DO = Desempenho ótimo, CM007 = Cálculo com Geometria Analítica I. Em forma de ingresso no Curso, *Outros* é composto de aproveitamento de curso superior, reopção, transferência e reintegração.

Um modelo de regressão tem a vantagem sobre métodos descritivos, como as curvas de Kaplan-Meier, de considerar simultaneamente várias variáveis associadas à



(a) (b)

Figura 18 – Curva de permanência, em semestres, dos alunos não evadidos do Curso de Estatística da UFPR, que ingressaram de 1991 a 2005, segundo o número de reprovações na disciplina Cálculo com Geometria Analítica I (CM007) e o número de reprovações na disciplina Cálculo de Probabilidades I (CE204) – Curitiba – Dezembro/2011

Fonte: Os autores.

Nota: Nesse período, os não evadidos foram 355 alunos, sendo 342 formados e 13 que continuam cursando ou com trancamento de matrícula.

variável resposta (nesse caso, o tempo de permanência dos não evadidos do Curso). Assim, pode-se constatar na Tabela 2 que as variáveis sexo, idade ao ingressar no Curso e número de reprovações na disciplina CE204 não foram significativas. No entanto, as curvas de Kaplan-Meier mostradas nas Figuras 16, 17 e 18 indicam que a idade ao ingressar no Curso, a forma de ingresso, o IRA, o número de reprovações na disciplina CM007 e o número de reprovações na disciplina CE204 são variáveis que possivelmente estariam associadas com o tempo de permanência dos alunos não evadidos do Curso.

Essa diferença entre os resultados apontados pelas curvas de Kaplan-Meier e os apontados pelo modelo de regressão selecionado (quanto às possíveis covariáveis para o tempo de permanência dos não evadidos do Curso) é explicada pelo fato de cada curva de Kaplan-Meier representar descritivamente a associação da variável resposta (tempo de permanência dos não evadidos) com uma possível covariável (sexo, idade, IRA, etc) de forma univariada ou isolada. Já em relação ao modelo de regressão selecionado, as variáveis que não permaneceram no modelo não permaneceram pelo fato de estarem correlacionadas com outras variáveis que permaneceram. Por exemplo, a correlação entre as variáveis número de reprovações em CE204 e número de reprovações em CM007 foi de 0,898 para os não evadidos, indicando que não são necessárias essas duas variáveis no modelo, mas apenas aquela que explica mais a variabilidade do tempo de permanência dos não evadidos do Curso (isto é, o número de reprovações em CM007).

Na Tabela 3, são apresentadas as estimativas dos parâmetros do modelo final ajustado. Por não ter na literatura técnicas propostas para verificar o ajuste de modelos de regressão no contexto de dados de sobrevivência discretos, foram comparadas graficamente as curvas de sobrevivência de Kaplan-Meier e as obtidas pelo modelo ajustado para alguns subconjuntos de dados. Tais curvas para dois desses subconjuntos são mostradas na Figura 19. Estando elas próximas, há indicativos de adequação do modelo ajustado. Nesse caso, vamos assumir que o modelo de regressão selecionado se ajusta bem aos dados de tempo de permanência dos não evadidos do Curso, pois entende-se aqui que as respectivas curvas (modelo e descritiva) estão próximas (Figura 19).

Supondo, então, que o modelo de regressão selecionado, com os parâmetros apresentados na Tabela 3, é adequado para representar o tempo de permanência

Tabela 3 – Valores estimados para os parâmetros do modelo de regressão referente ao tempo de permanência dos alunos não evadidos do Curso de Estatística da UFPR, que ingressaram de 1991 a 2005 – Curitiba – Dezembro/2011

| Parâmetros (γ_i^*) → Covariáveis | Modelo discreto logístico com censura intervalar | | P-valor |
|--|--|-------------|----------|
| | Estimativa ($\hat{\gamma}_i^*$) | Erro padrão | |
| γ_1^* → intervalo [9,10) | 2.2787 | 0.5338 | 1.96e-05 |
| γ_2^* → intervalo [10,11) | 1.6911 | 0.5836 | 0.00376 |
| γ_3^* → intervalo [11,12) | 3.2377 | 0.5781 | 2.13e-08 |
| γ_4^* → intervalo [12,13) | 3.0747 | 0.5975 | 2.66e-07 |
| γ_5^* → intervalo [13,14) | 3.7360 | 0.6000 | 4.77e-10 |
| γ_6^* → intervalo [14,15) | 3.5182 | 0.6244 | 1.75e-08 |
| γ_7^* → intervalo [15,16) | 4.7310 | 0.6312 | 6.64e-14 |
| γ_8^* → intervalo [16,17) | 3.7284 | 0.7185 | 2.12e-07 |
| γ_9^* → intervalo [17,18) | 3.9869 | 0.7576 | 1.42e-07 |
| γ_{10}^* → intervalo [18,19) | 3.6357 | 0.8427 | 1.60e-05 |
| γ_{11}^* → intervalo [19,20) | 5.1944 | 0.8706 | 2.43e-09 |
| γ_{12}^* → intervalo [20,22) | 4.7166 | 1.1493 | 4.06e-05 |
| γ_{13}^* → intervalo [22,27) | 6.4491 | 1.4436 | 7.92e-06 |
| γ_{14}^* → intervalo [27,27] | 18.6072 | 324.7444 | 0.95431 |
| α_1 → IRA [0; 0,5000) | -6.3981 | 0.6992 | <2e-16 |
| α_2 → IRA [0,5000; 0,7000) | -4.3591 | 0.5669 | 1.48e-14 |
| α_3 → IRA [0,7000; 0,8500) | -2.7103 | 0.5520 | 9.10e-07 |
| α_4 → IRA [0,8500; 1,0000] | Referência | - | - |
| β_1 → N° reprov. CM007 = {1, 2, 3} | -0.4685 | 0.1765 | 0.00793 |
| β_2 → N° reprov. CM007 = {3, 4, ...} | 0.4086 | 1.1375 | 0.71940 |
| β_3 → N° reprov. CM007 = {0} | Referência | - | - |
| δ → Forma de ingresso no Curso = Vestibular | Referência | - | -r |
| δ → Forma de ingresso no Curso = Outros | -1.6821 | 0.3013 | 2.36e-08 |

Fonte: Os autores.

Nota: γ_i^* é o efeito, do i -ésimo intervalo de tempo de permanência de certo aluno não evadido no Curso (com $i = 1, 2, \dots, 14$), no logaritmo da chance desse aluno formar-se no respectivo intervalo de tempo, sabendo que ele não se formou no intervalo anterior. De modo similar, α_j é o efeito da j -ésima categoria de Índice de Rendimento Acadêmico (IRA) no logaritmo da chance ($j = 1, 2, 3, 4$), β_k é o efeito da k -ésima categoria do número de reprovações em Cálculo com Geometria Analítica I (CM007) no logaritmo da chance ($k = 1, 2, 3$), δ é o efeito da forma de ingresso no logaritmo da chance. Como o modelo selecionado não tem intercepto, não há um intervalo de tempo de referência. O intervalo [27,27] foi denotado assim, pois só houve uma observação.

dos não evadidos do Curso, pode-se interpretar esses parâmetros fazendo-se previsões. Nesse caso, as previsões serão feitas sobre razões de chances, devido às características do modelo selecionado. Assim, pela equação (9) e pela Tabela 3,

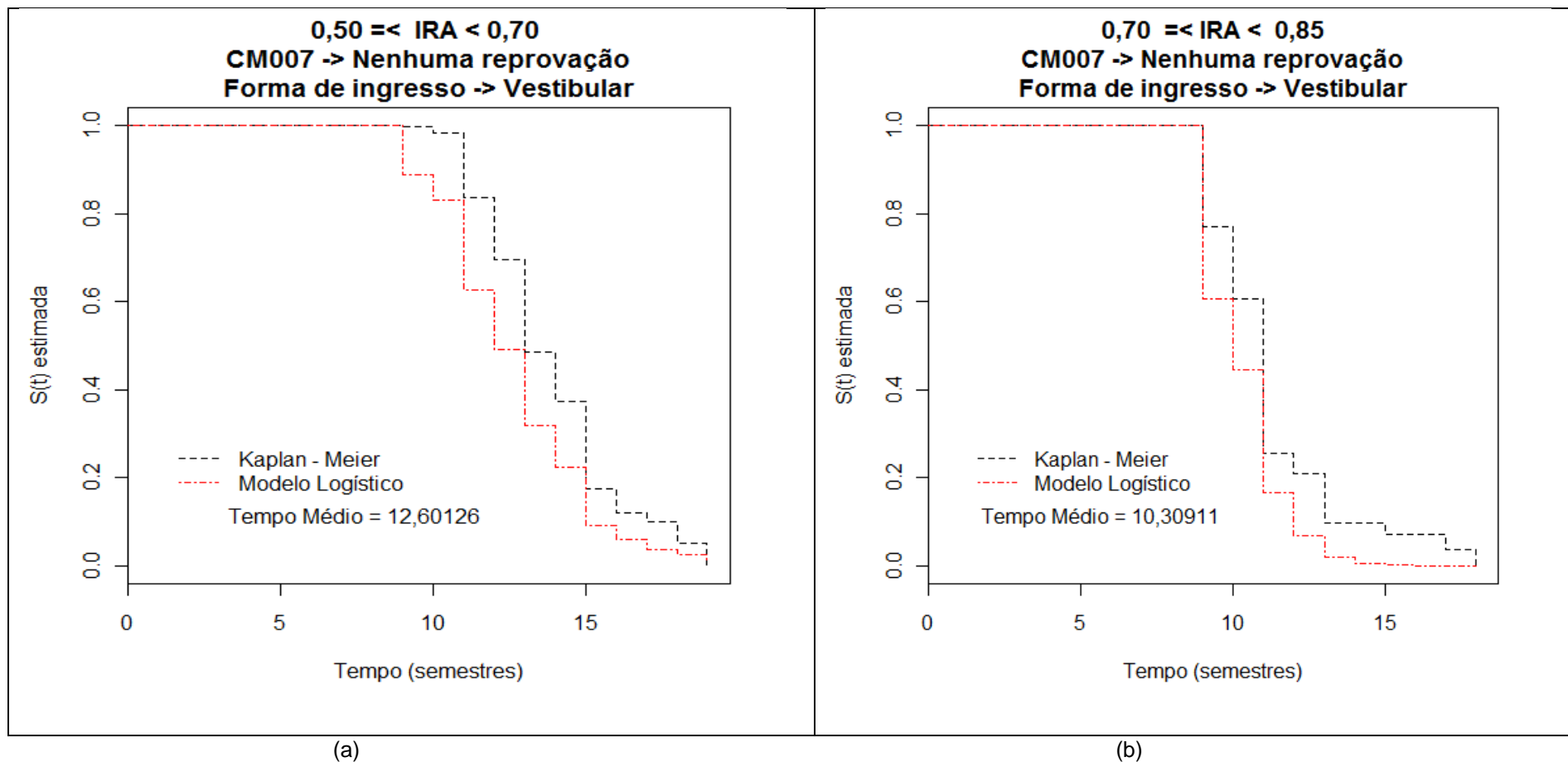


Figura 19 - Verificação da adequação do modelo logístico, no contexto de dados de sobrevivência com censura intervalar, para o tempo de permanência, em semestres, dos alunos não evadidos do Curso de Estatística da UFPR, que ingressaram no período de 1991 a 2005 – Curitiba – Dezembro/2011

Fonte: Os autores.

Nota: O tempo médio nos gráficos referem-se ao tempo médio estimado pelo modelo logístico selecionado.

pode-se dizer que a chance²⁵ estimada de um aluno não evadido do Curso de Estatística da UFPR, que ingressou de 1991 a 2005, e que teve IRA no intervalo $[0,7000; 0,85000)$ (desempenho bom) formar-se num determinado semestre foi de aproximadamente 5,2 vezes a chance estimada de um desses alunos que teve IRA no intervalo $[0,5000; 0,7000)$ (desempenho regular), mantendo as demais variáveis inalteradas para ambos os alunos (forma de ingresso, número de reprovações em CM007, intervalo de tempo de permanência, em semestres). No caso de se ter as curvas de sobrevivência obtidas por meio do modelo de regressão, essa chance pode ser traduzida em termos de tempo de permanência (aqui, em semestres) no Curso. Por exemplo, a partir da Figura 19 pode-se dizer que essa chance de 5,2 representa aproximadamente 2 a 3 semestres ($12,60126 - 10,30911$), ou seja, alunos com desempenho bom formaram-se em média de 2 a 3 semestres antes dos alunos com desempenho regular.

Analogamente, pode-se dizer que, do universo de alunos não evadidos do Curso de Estatística da UFPR, que ingressaram de 1991 a 2005, a chance estimada de um deles que tinha nenhuma reprovação na disciplina CM007 (Cálculo com Geometria Analítica I) formar-se foi de aproximadamente 1,6 vezes a chance estimada de um desses alunos que teve de 1 a 3 reprovações em CM007, mantendo as demais variáveis inalteradas para ambos os alunos (IRA, forma de ingresso, intervalo de tempo de permanência, em semestres). E, ainda, a chance estimada de um desses alunos que ingressou por vestibular no Curso formar-se foi de aproximadamente 5,4 vezes a chance de um deles que ingressou por outras formas (aproveitamento de curso superior, reopção, transferência e reintegração). Esses resultados estão resumidos no Quadro 2, a seguir.

| Aluno 1 | Aluno 2 | Razão de chances estimadas |
|-------------------------------|-------------------------------|---|
| $0,7000 \leq IRA < 0,8500$ | $0,5000 \leq IRA < 0,7000$ | $\exp\{-2.7103 - (-4.3591)\} \cong 5,2$ |
| Nenhuma reprovação em CM007 | De 1 a 3 reprovações em CM007 | $\exp\{0 - (-0,4685)\} \cong 1,6$ |
| Forma de ingresso: Vestibular | Forma de ingresso: Outros | $\exp\{0 - (-1.6821)\} \cong 5,4$ |

Quadro 2 – Razão de chances estimadas para o tempo de permanência dos alunos não evadidos do Curso de Estatística da UFPR, que ingressaram de 1991 a 2005 – Curitiba – Dezembro/2011

Fonte: Os autores.

Nota: Em cada cálculo, foram mantidas as demais variáveis inalteradas para ambos os alunos.

²⁵ Chance = probabilidade de sucesso/probabilidade de fracasso, entendendo sucesso por ocorrência do evento de interesse (nesse caso, formatura) e fracasso por não ocorrência do evento de interesse. Numa chance, a soma do numerador com o denominador deve ser igual a um.

5 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A evasão no ensino superior público brasileiro é um fenômeno social provocado por diversos fatores externos às IESP, internos a elas ou referentes às características individuais dos alunos. Esses fatores podem variar dentro de uma mesma instituição conforme o curso de graduação e o turno que o mesmo curso é oferecido, bem como pode variar conforme o tipo de instituição de ensino (se pública, se particular), a região geográfica do país e a política de diferentes instituições de ensino superior. Em meados da década de 1990, no contexto da reestruturação econômica do Estado brasileiro, a evasão se tornou objeto de políticas públicas, servindo inclusive como indicador para a alocação de recursos nas instituições universitárias públicas. Essa lógica ainda permanece como diretriz política, tendo-se como exemplo o REUNI, programa governamental atual de reestruturação das IFES.

Desde meados da década de 1990, pesquisas quantitativas ou qualitativas sobre a evasão buscam contribuir para o entendimento desse fenômeno, sendo que alguns autores advertem sobre uma possível disposição comum às instituições de ensino superior de considerar a evasão como aspecto inerente aos cursos universitários do mundo inteiro. Esses autores ressaltam que tal disposição pode produzir decisões administrativas inadequadas à produtividade geral dos cursos. Entende-se aqui que essa produtividade está ligada ao objetivo geral dos cursos e não à lógica produtivista ($\text{produtividade} = \text{menor custo} / \text{maior rendimento}$).

Ao que parece, a inadequação de decisões administrativas, desde os coordenadores de cursos até as reitorias, tem muitas vezes origem no desconhecimento do perfil dos alunos dos respectivos cursos de graduação ou das respectivas instituições de ensino superior. Esse desconhecimento pode estar relacionado com os sistemas de informatização de dados das IESP, uma vez que em geral eles não servem como fontes táticas de informações gerenciais, por estarem limitados aos registros acadêmicos e não abrangerem as informações sócio econômico culturais fornecidas pelos ingressos.

Quanto ao Curso de Estatística da UFPR, em 2006 foi implantado o PSE, no intuito de diminuir os percentuais de evasão que chegavam a aproximadamente

72%, no período de 1991 a 2005, sendo de aproximadamente 26% o percentual de diplomação no mesmo período. Esse elevado percentual de evasão e o baixo percentual de diplomação, do período de 1991 a 2005, não diferiram muito dos percentuais levantados pela Comissão Especial de Estudos sobre a Evasão nas Universidades Públicas Brasileiras em 1995, e que teve por base as turmas ingressantes de 1985 a 1987 (diplomação: 24,76%, evasão: 71,90%). Na época, foi recomendado como meta para os cursos relacionados à Probabilidade e Estatística elevar o percentual de diplomação para aproximadamente 40 a 50% e reduzir o percentual de evasão para 50% a 60% e, no período de 1991 a 2005, o Curso de Estatística da UFPR não conseguiu atingir tal meta. Nos estudos da Comissão Especial, em 1995, os percentuais de diplomação e de evasão nos cursos ligados a Probabilidade e Estatística não diferiram substancialmente dos percentuais pertinentes às demais subáreas tradicionais (Matemática, Química, Física) das Ciências Exatas.

Nossos resultados neste trabalho apontam preliminarmente que o PSE auxiliará na redução dos percentuais de evasão e, conseqüentemente, no aumento dos percentuais de diplomação, se tomarmos como base de cálculo as turmas de 2006 a 2008, pois as turmas de 2009 a 2011 não tiveram ainda tempo suficiente para se formar, tendo em vista o tempo de integralização curricular recomendado do Curso. No entanto, nossos resultados apontam também que parece haver uma tendência sistemática de diminuição do número de ingressos, não se preenchendo nem mesmo o número de vagas disponíveis (66). Em números absolutos, no período de 1991 a 2005 ingressavam em média por ano 86 alunos no Curso de Estatística da UFPR sendo que se formaram aproximadamente 23 alunos por ano, em média. Após a implantação do PSE, o número de ingressos está na média de 60 alunos e a moda está em 49 alunos. Se admitirmos um percentual otimista de 35% de formados, ainda assim, o número absoluto de formados estará em média entre 18 e 21 alunos, caso a tendência atual de número de ingressos se mantenha. Tal fato, parece estranho uma vez que o mercado demanda cada vez mais profissionais com formação na área de Estatística. Entendemos aqui que do modo como está estruturado o PSE ele vem sendo mais impeditivo que o vestibular tradicional, como exposto no Capítulo 4. Na opinião dos autores deste trabalho, nenhum curso de

universidade pública poderia ter nota de corte, mas sim deveria admitir como ingresso os melhores classificados até o número de vagas disponíveis.

Ainda é cedo para avaliar descritivamente os percentuais de alunos evadidos ou de formados das turmas pós PSE, pois somente as turmas de 2006 a 2008 tiveram tempo suficiente para se formar, segundo o tempo de integralização curricular recomendado do Curso. No entanto, para avaliar mais rapidamente a necessidade ou não de se adotar o PSE como instrumento de seleção dos melhores candidatos e daqueles que persistirão no Curso, pode ser feito um estudo de cruzamento de dados da seguinte forma: para as turmas de 2006 a 2011 verificar se os 66 primeiros colocados no vestibular (com as duas fases tradicionais) são os mesmos 66 melhores colocados no PSE, e tanto para os empates (aqueles que ingressariam no Curso tanto pelo vestibular tradicional como pelo PSE) como para os não empates (aqueles que não ingressariam no Curso mediante vestibular tradicional, mas sim pelo PSE) verificar quantos deles permanecem no Curso, quantos já se formaram e quantos estão evadidos.

Quanto ao tempo de permanência dos alunos do Curso de Estatística da UFPR, um estudo foi feito para os evadidos e para os não evadidos do período de 1991 a 2005, por não se ter dados suficientes para as turmas de 2006 em diante que possibilitasse o uso de técnicas de AS. No entanto, se tomarmos como base o período de 1991 a 2005, entendemos que não há razão para se adotar a nota de corte na seleção via PSE dos ingressos para o Curso de Estatística da UFPR, pois no universo dos evadidos que ingressaram de 1991 a 2005 há um percentual de aproximadamente 20% dos evadidos (em torno de 14% dos ingressos) com desempenho bom ou ótimo (IRA entre 0,7000 e 1) que permaneceram no Curso entre 7 e 8 semestres (chegando próximos à formatura) mas acabaram evadidos, bem como há aproximadamente 22% dos não evadidos (em torno de 6% dos ingressos) com desempenho regular (IRA de 0,5000 a 0,7000, exclusive) que permaneceram no Curso por mais de 14 semestres e conseguiram formar-se. O mais importante, ao nosso ver, é que se o perfil dos alunos evadidos com desempenho bom ou ótimo que permaneceram no curso entre 7 e 8 semestres, fosse conhecido na época, talvez medidas administrativas envolvendo o acompanhamento financeiro, psicológico e pedagógico ou, ainda, o envolvimento dos alunos em projetos de extensão e pesquisa como sugerem alguns autores,

poderiam ter sido tomadas a tempo de evitar essa evasão, melhorando assim o percentual de formados do Curso.

Do universo dos não evadidos (aproximadamente 27% dos ingressos), os resultados obtidos neste trabalho mostram que o tempo médio estimado para alcançar a formatura foi de aproximadamente 6 anos, independente do sexo, e que apenas 30% aproximadamente dos não evadidos (8% aproximadamente dos ingressos) formaram-se em torno do tempo recomendado de integralização curricular (9 semestres). Para esse universo, um modelo de regressão discreto foi proposto (modelo logístico no contexto de dados de sobrevivência intervalar com excesso de empates) permanecendo no modelo as variáveis IRA, número de reprovações na disciplina CM007 e forma de ingresso no curso, além dos intervalos de tempo próprios para a modelagem desse tipo de dados. Supondo o modelo obtido adequado aos dados de tempo de permanência dos não evadidos do Curso, estimativas de razões de chances foram obtidas e, como exemplo, uma dessas estimativas foi convertida em tempo médio de permanência no Curso, utilizando-se curvas de sobrevivência preditas pelo modelo.

Por fim, se conclui que a Estatística fornece importantes técnicas de descrição e de análise de dados sobre evasão e diplomação em cursos de graduação. Cabe aos gestores das IESP, inclusive coordenadores de cursos, criarem políticas e mecanismos que explorem tais técnicas no intuito de entender o perfil dos alunos de seus cursos ou instituições. E, baseados nesse entendimento, tomarem à tempo decisões administrativas que possibilitem atingir o objetivo geral de seus cursos e de suas instituições.

REFERÊNCIAS

ADACHI, A. A. C. T. Evasão e evadidos nos cursos de graduação da Universidade Federal de Minas Gerais. 214f. *Dissertação (Mestrado em Educação)*. Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

BASSETTE, F. Dos 27 cursos de estatística do país, 23 são públicos: de acordo com especialistas, curso tem alto índice de evasão: isso desinteressaria a oferta em instituições particulares. *Globo.com*. São Paulo, 04/09/2007. Disponível em: <<http://g1.globo.com/Noticias/Vestibular/0,,MUL98579-5604,00-DOS+CURSOS+DE+ESTATISTICA+DO+PAIS+SAO+PUBLICOS.html>>. Acesso em: 22 set. 2011.

BIURRUM, A. L.; NUNES, L. N. Perfil do aluno evadido do curso de Estatística da UFRGS. *SINAPE*. São Pedro-SP, 2010. Disponível em: <http://www.ime.unicamp.br/sinape/sites/default/files/Artigo_9SINAPE.pdf>. Acesso em: 18 set. 2011.

BRASIL/MEC/SESu/ABRUEM/ANDIFES. *Comissão Especial de Estudos Sobre a Evasão nas Universidades Públicas Brasileiras*. Brasília-DF, 1996. Disponível em: <<http://www.cipedya.com/web/FileDetails.aspx?IDFile=152757>>. Acesso em: 22 set. 2011.

CHARNET, R.; FREIRE, C. A. L.; CHARNET, E. M. R.; BONVINO, H. *Análise de modelo de regressão linear: com aplicações*. 2 ed. Campinas, SP: Editora da UNICAMP, 2008.

COLOSIMO, E. A; GIOLO, S. R. *Análise de Sobrevivência Aplicada*. São Paulo: Edgard Blucher, 2006.

FONSECA, R. S. Modelos de sobrevivência com fração de cura e omissão nas covariáveis. 64f. *Dissertação (Mestrado em Matemática Aplicada e Estatística)* –

Centro de Ciências Exatas e da Terra. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2009.

SALSBURG, D. *Uma senhora toma chá: como a estatística revolucionou a ciência no século XX*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2009.

SGANZERLA, N. M. Z. Aspectos relevantes da estatística e a evasão de estudantes no curso de graduação em estatística da UFPR. 285 f. *Tese (Doutorado em Educação)*. Universidade Estadual Paulista, Marília-SP, 2001.

SGANZERLA, N.M.Z. ; GIOLO, S. R. Factors affecting dropout rates and the time to complete the undergraduate course of statistics in Parana, Brazil. In: ICOTS8 - 8th International Conference on Teaching Statistics, 2010, *Anais*. Ljubljana, Slovenia. Proceedings ICOTS8. Ljubljana, 2010. Disponível em: http://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/publications/icots8/ICOTS8_P07_SGANZERLA.pdf . Acesso em 19 set. 2011

_____. Analyzing the time to complete the undergraduate Statistics course at the Federal University of Parana, Brazil. In: XXVth International Biometric Conference (IBC), 2010, *Anais*. Florianópolis. Proceedings of the XXVth IBC, 2010.

VELOSO, T. C. M. A.; ALMEIDA, E. P. Evasão nos cursos de graduação da Universidade Federal de Mato Grosso, campus universitário de Cuiabá: um processo de exclusão. *ANPEd*. Caxambu, 2001. Disponível em: < <http://www.anped.org.br/reunioes/24/T1142041450508.doc> >. Acesso em: 22 set. 2011.

FERRAMENTAS COMPUTACIONAIS UTILIZADAS

BANCO DE DADOS FIREBIRD VERSÃO 2.5.1

MICROSOFT OFFICE EXCEL

HK - SOFTWARE IBEXPERT

BORLAND - SQL EXPLORER

ERWIN DATA MODELER

SOFTWARE DE PROGRAMAÇÃO R VERSÃO 2.12.2 X64

Pacotes: SURVIVAL, GEEPACK

Funções construídas:

Conversor do banco de dados original para possibilitar a utilização dos modelos de regressão discretos,

Para cálculo da idade de ingresso no Curso,

Para cálculo do tempo de permanência no Curso.

APÊNDICE A

Tabela A1 - Percentuais de diplomação, de retenção e de evasão no ensino superior público brasileiro, de acordo com a área de conhecimento (à esquerda), e nas sub-áreas das Ciências Exatas (à direita) - Brasil - 1996

| Áreas | Nº CURSOS | Nº INGRES. | Nº DIPL. | Nº RET. | Nº EV.. | % DIPL. | % RET. | % EV. |
|------------------------------|-----------|------------|----------|---------|---------|--------------|--------|-------|
| CIÊNCIAS DA SAÚDE | 20 | 33095 | 23466 | 2162 | 7467 | 70,90 | 6,53 | 22,56 |
| CIÊNCIAS AGRÁRIAS | 13 | 14616 | 9453 | 739 | 4424 | 64,68 | 5,06 | 30,27 |
| MÉDIA+DESVIO PADRÃO | - | - | - | - | - | 62,25 | - | - |
| CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS | 36 | 46321 | 23392 | 5544 | 17385 | 50,50 | 11,97 | 37,53 |
| MÉDIA | - | - | - | - | - | 48,34 | | |
| ENGENHARIAS | 18 | 22856 | 10936 | 1866 | 10054 | 47,85 | 8,16 | 43,99 |
| CIÊNCIAS HUMANAS | 34 | 35810 | 15799 | 3538 | 16473 | 44,12 | 9,88 | 46,00 |
| CIÊNCIAS BIOLÓGICAS | 8 | 5281 | 2237 | 657 | 2387 | 42,36 | 12,44 | 45,20 |
| LINGÜÍSTICA, LETRAS E ARTES | 60 | 20579 | 7941 | 2366 | 10272 | 38,59 | 11,50 | 49,91 |
| MÉDIA - DESVIO PADRÃO | - | - | - | - | - | 34,43 | | |
| CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA | 26 | 20309 | 5630 | 2696 | 11983 | 27,72 | 13,27 | 59,00 |
| TOTAL GERAL | - | 198867 | 98854 | 19568 | 80445 | - | - | - |

| SUB-ÁREA | Nº. UNIV. | Nº INGRES. | Nº DIPL. | Nº. RET. | Nº. EV. | % DIPL. | % RET. | % EV. |
|-----------------------------|-----------|------------|----------|----------|---------|--------------|--------|-------|
| OCEANOGRAFIA | 1 | 152 | 101 | 1 | 50 | 66,45 | 0,66 | 32,89 |
| CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO | 17 | 2113 | 1233 | 203 | 677 | 58,35 | 9,61 | 32,04 |
| MÉDIA+DESVIO PADRÃO | - | - | - | - | - | 50,11 | - | - |
| MÉDIA | - | - | - | - | - | 32,42 | - | - |
| GEOCIÊNCIAS | 24 | 1934 | 604 | 312 | 1018 | 31,23 | 16,13 | 52,64 |
| QUÍMICA | 36 | 3957 | 1075 | 622 | 2260 | 27,17 | 15,72 | 57,11 |
| PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA | 12 | 1017 | 272 | 105 | 640 | 26,75 | 10,32 | 62,93 |
| MATEMÁTICA | 40 | 6284 | 1485 | 753 | 4046 | 23,63 | 11,98 | 64,39 |
| CIÊNCIAS | 5 | 947 | 222 | 161 | 564 | 23,44 | 17,00 | 59,56 |
| ASTRONOMIA | 1 | 38 | 7 | 5 | 26 | 18,42 | 13,16 | 68,42 |
| FÍSICA | 33 | 3867 | 631 | 534 | 2702 | 16,32 | 13,81 | 69,87 |
| MÉDIA-DESVIO PADRÃO | - | - | - | - | - | 14,72 | - | - |
| TOTAL GERAL | - | 20309 | 5630 | 2696 | 11983 | - | - | - |

Fonte: Comissão Especial de Estudos sobre a Evasão nas Universidades Públicas Brasileiras. SESu/MEC, 1996, p. 39, 105.

Nota: DIPL. = diplomação; RET.=retenção; EV.=evasão; UNIV.=Universidades, INGRES.=Ingressantes.

Tabela A2 – Percentuais de diplomação, de retenção e de evasão em Probabilidade e Estatística (à esquerda) e em Matemática (à direita), sub-áreas das Ciências Exatas – Brasil - 1996

| UNIVERSIDADE | Nº. GERAÇÕES | Nº. INGRES. | Nº. DIPL. | Nº. RET. | Nº. EV. | % DIPL. | % RET. | % EV. |
|------------------------------|--------------|-------------|-----------|----------|---------|--------------|--------|-------|
| UERJ | 1 | 51 | 24 | 1 | 26 | 47,06 | 1,96 | 50,96 |
| UNESP | 2 | 38 | 16 | 2 | 20 | 42,11 | 5,26 | 52,63 |
| UFRN | 3 | 12 | 5 | 3 | 4 | 41,67 | 25,00 | 33,33 |
| MÉDIA + DESVIO PADRÃO | - | - | - | - | - | 40,79 | - | - |
| UFPA | 3 | 64 | 21 | 13 | 30 | 32,81 | 20,31 | 46,88 |
| UNICAMP | 3 | 184 | 60 | - | 124 | 32,61 | - | 67,39 |
| UnB | 5 | 107 | 34 | - | 73 | 31,78 | - | 68,22 |
| UFMG | 3 | 58 | 17 | - | 41 | 29,31 | - | 70,69 |
| MÉDIA | - | - | - | - | - | 28,67 | - | - |
| UFPR | 3 | 210 | 52 | 7 | 151 | 24,76 | 3,33 | 71,90 |
| UFSCar | 2 | 54 | 13 | 3 | 38 | 24,07 | 5,56 | 70,37 |
| UA | 3 | 76 | 15 | 47 | 14 | 19,74 | 61,84 | 18,42 |
| MÉDIA – DESVIO PADRÃO | - | - | - | - | - | 16,55 | - | - |
| UFRGS | 5 | 105 | 10 | 29 | 66 | 9,52 | 27,62 | 62,86 |
| UFBA | 3 | 58 | 5 | - | 53 | 8,62 | - | 91,38 |
| TOTAL GERAL | - | 1017 | 272 | 105 | 640 | - | - | - |

| SUB-ÁREA | Nº. UNIV. | Nº. INGRES. | Nº. DIPL. | Nº. RET. | Nº. EV. | % DIPL. | % RET. | % EV. |
|-------------------------------------|-----------|-------------|-----------|----------|---------|--------------|--------|-------|
| MATEMÁTICA APLICADA E COMPUTACIONAL | 1 | 35 | 20 | 1 | 14 | 57,14 | 2,86 | 40,00 |
| MÉDIA | - | - | - | - | - | 45,72 | - | - |
| MÉDIA+DESVIO PADRÃO | - | - | - | - | - | 31,01 | - | - |
| MATEMÁTICA (BACH/LIC.)-NOTURNO | 1 | 148 | 40 | 8 | 100 | 27,03 | 5,41 | 67,57 |
| LIC. EM MATEMÁTICA | 11 | 1810 | 445 | 344 | 1021 | 24,59 | 19,01 | 56,41 |
| BACH. EM MATEMÁTICA | 10 | 1363 | 327 | 142 | 894 | 23,99 | 10,42 | 65,59 |
| MATEMÁTICA (BACH/LIC.) | 17 | 2928 | 653 | 258 | 2017 | 22,30 | 8,81 | 68,89 |
| MÉDIA-DESVIO PADRÃO | - | - | - | - | - | 16,30 | - | - |
| TOTAL GERAL | - | 6284 | 1485 | 753 | 4046 | - | - | - |

Fonte: Comissão Especial de Estudos sobre a Evasão nas Universidades Públicas Brasileiras. SESu/MEC, 1996, p. 110-112.

Nota: DIPL. = diplomação; RET.=retenção; EV.=evasão; UNIV.=Universidades, INGRES.=Ingressantes. Curso: Bacharelado em Estatística. Período de ingresso: 1985/1 a 1987/1. Tempo mínimo de integralização curricular dos cursos: 3,5 anos. Tempo máximo de integralização: 8 anos. Cursos de Matemática: Tempo mínimo de integralização curricular dos cursos: 3 ou 4 anos. Tempo máximo de integralização: 7 ou 8 anos.

Tabela A3 – Percentuais de diplomação, de retenção e de evasão em Física (à esquerda) e em Química (à direita), sub-áreas das Ciências Exatas – Brasil - 1996

| SUB-ÁREA | Nº. UNIV. | Nº. INGRES. | Nº. DIPL. | Nº. RET. | Nº. EV. | % DIPL. | % RET. | % EV. | SUB-ÁREA | Nº. UNIV. | Nº. INGRES. | Nº. DIPL. | Nº. RET. | Nº. EV. | % DIPL. | % RET. | % EV. |
|------------------------------|-----------|-------------|-----------|----------|---------|--------------|--------|-------|------------------------------|-----------|-------------|-----------|----------|---------|--------------|--------|-------|
| MÉDIA+ DESVIO PADRÃO | - | - | - | - | - | 18,61 | - | - | BACH. EM QUÍMICA | 2 | 189 | 72 | 56 | 61 | 38,10 | 29,63 | 32,28 |
| FÍSICA (BACH./LIC.) | 17 | 2364 | 429 | 256 | 1679 | 18,15 | 10,83 | 71,02 | MÉDIA+ DESVIO PADRÃO | - | - | - | - | - | 37,85 | - | - |
| BACH. EM FÍSICA | 6 | 478 | 85 | 104 | 289 | 17,78 | 21,76 | 60,46 | QUÍMICA (BACH./LIC.) | 18 | 1993 | 660 | 303 | 1030 | 33,12 | 15,20 | 51,68 |
| MÉDIA | - | - | - | - | - | 14,57 | - | - | MÉDIA | - | - | - | - | - | 28,21 | - | - |
| LIC. EM FÍSICA | 8 | 687 | 83 | 157 | 447 | 12,08 | 22,85 | 65,07 | QUÍMICA INDUSTRIAL | 6 | 615 | 158 | 156 | 301 | 25,69 | 25,37 | 48,94 |
| MÉDIA - DESVIO PADRÃO | - | - | - | - | - | 10,52 | - | - | MÉDIA - DESVIO PADRÃO | - | - | - | - | - | 18,58 | - | - |
| LIC. EM FÍSICA - NOTURNO | 2 | 338 | 34 | 17 | 287 | 10,06 | 5,03 | 84,91 | LIC. EM QUÍMICA | 10 | 1160 | 185 | 107 | 868 | 15,95 | 9,22 | 74,83 |
| TOTAL GERAL | - | 3867 | 631 | 534 | 2702 | - | - | - | TOTAL GERAL | - | 3957 | 1075 | 622 | 2260 | - | - | - |

Fonte: Comissão Especial de Estudos sobre a Evasão nas Universidades Públicas Brasileiras. SESu/MEC, 1996, p. 108-110, 113-114.

Nota: DIPL. = diplomação; RET.=retenção; EV.=evasão; UNIV.=Universidades, INGRES.=Ingressantes. Cursos de Física: Tempo mínimo de integralização curricular dos cursos: 3 anos. Tempo máximo de integralização: 6 ou 7 anos. Cursos de Química: Tempo mínimo de integralização: 3 ou 3,5 anos. Tempo máximo de integralização: 6 ou 7 anos.

APÊNDICE B

TABELAS UTILIZADAS NO ESTUDO DESCRITIVO DO PERFIL GERAL DOS ALUNOS DO CURSO DE ESTATÍSTICA QUE INGRESSARAM NA UFPR NO PERÍODO DE 1991 A 2011

Tabela B1 – Distribuição de frequências dos alunos do Curso de Estatística da UFPR, que ingressaram no período de 1991 a 2011, de acordo com sua situação em relação ao Curso e ao sexo – Curitiba - Dezembro/2011

| Turma | Ingressos | | | Evadidos | | | Formados | | | Cursando ou com trancamento de matrícula | | |
|------------|-----------|------|-------|----------|-----|-------|----------|-----|-------|--|-----|-------|
| | F | M | Total | F | M | Total | F | M | Total | F | M | Total |
| 1991 | 30 | 47 | 77 | 25 | 40 | 65 | 5 | 7 | 12 | - | - | - |
| 1992 | 28 | 49 | 77 | 22 | 45 | 67 | 6 | 4 | 10 | - | - | - |
| 1993 | 33 | 59 | 92 | 29 | 46 | 75 | 4 | 13 | 17 | - | - | - |
| 1994 | 29 | 56 | 85 | 19 | 48 | 67 | 10 | 8 | 18 | - | - | - |
| 1995 | 20 | 46 | 66 | 14 | 36 | 50 | 6 | 10 | 16 | - | - | - |
| 1996 | 46 | 58 | 104 | 35 | 50 | 85 | 11 | 8 | 19 | - | - | - |
| 1997 | 24 | 62 | 86 | 13 | 51 | 64 | 11 | 11 | 22 | - | - | - |
| 1998 | 44 | 71 | 115 | 27 | 49 | 76 | 17 | 22 | 39 | - | - | - |
| 1999 | 25 | 54 | 79 | 13 | 42 | 55 | 12 | 12 | 24 | - | - | - |
| 2000 | 39 | 57 | 96 | 27 | 45 | 72 | 12 | 12 | 24 | - | - | - |
| 2001 | 18 | 47 | 65 | 7 | 21 | 28 | 11 | 26 | 37 | - | - | - |
| 2002 | 28 | 47 | 75 | 19 | 36 | 55 | 9 | 11 | 20 | - | - | - |
| 2003 | 32 | 55 | 87 | 24 | 39 | 63 | 7 | 16 | 23 | 1 | - | 1 |
| 2004 | 32 | 62 | 94 | 15 | 44 | 59 | 16 | 15 | 31 | 1 | 3 | 4 |
| 2005 | 39 | 55 | 94 | 21 | 35 | 56 | 14 | 16 | 30 | 4 | 4 | 8 |
| Subtotal 1 | 467 | 825 | 1292 | 310 | 627 | 937 | 151 | 191 | 342 | 6 | 7 | 13 |
| 2006 | 29 | 44 | 73 | 17 | 27 | 44 | 7 | 11 | 18 | 5 | 6 | 11 |
| 2007 | 23 | 34 | 57 | 7 | 13 | 20 | 13 | 12 | 25 | 3 | 9 | 12 |
| 2008 | 19 | 30 | 49 | 3 | 12 | 15 | 3 | 2 | 5 | 13 | 16 | 29 |
| 2009 | 35 | 47 | 82 | 9 | 15 | 24 | - | - | - | 26 | 32 | 58 |
| 2010 | 21 | 28 | 49 | 1 | - | 1 | - | - | - | 20 | 28 | 48 |
| 2011 | 15 | 34 | 49 | - | - | - | - | - | - | 15 | 34 | 49 |
| Subtotal 2 | 142 | 217 | 359 | 37 | 67 | 104 | 23 | 25 | 48 | 82 | 125 | 207 |
| Total | 609 | 1042 | 1651 | 347 | 694 | 1041 | 174 | 216 | 390 | 88 | 132 | 220 |

Fonte: Os autores, baseados nos dados do Sistema de Informações para o Ensino (SIE) da UFPR.

Nota: M=masculino, F=feminino.

Tabela B2 – Distribuição de frequências dos alunos evadidos do Curso de Estatística da UFPR, que ingressaram no período de 1991 a 2011, segundo a forma de ingresso - Curitiba - Dezembro/2011

| Turma | Aproveitamento de curso superior | Reintegração | Reopção | Vestibular | Outros ⁽¹⁾ | Total |
|------------|----------------------------------|--------------|---------|------------|-----------------------|-------|
| 1991 | 11 | - | 1 | 51 | 2 | 65 |
| 1992 | 9 | - | 2 | 56 | - | 67 |
| 1993 | 17 | - | 8 | 49 | 1 | 75 |
| 1994 | 15 | - | 1 | 50 | 1 | 67 |
| 1995 | - | - | - | 50 | - | 50 |
| 1996 | 29 | - | 5 | 51 | - | 85 |
| 1997 | 12 | - | 1 | 51 | - | 64 |
| 1998 | 12 | - | 1 | 62 | 1 | 76 |
| 1999 | 5 | - | - | 50 | - | 55 |
| 2000 | 20 | - | 5 | 47 | - | 72 |
| 2001 | - | - | - | 28 | - | 28 |
| 2002 | - | - | - | 55 | - | 55 |
| 2003 | 15 | - | - | 48 | - | 63 |
| 2004 | 6 | 4 | 6 | 42 | 1 | 59 |
| 2005 | 7 | 5 | 1 | 43 | - | 56 |
| Subtotal 1 | 158 | 9 | 31 | 733 | 6 | 937 |
| 2006 | 4 | 2 | 4 | 32 | 2 | 44 |
| 2007 | 3 | 2 | 3 | 11 | 1 | 20 |
| 2008 | 4 | 1 | 4 | 5 | 1 | 15 |
| 2009 | 7 | 2 | 3 | 10 | 2 | 24 |
| 2010 | - | - | - | 1 | - | 1 |
| Subtotal 2 | 18 | 7 | 14 | 59 | 6 | 104 |
| Total | 176 | 16 | 45 | 792 | 12 | 1041 |

Fonte: Os autores, baseados nos dados do Sistema de Informações para o Ensino (SIE) da UFPR.

Nota: Dentre os alunos ingressos em 2011, não há registros de evadidos até dezembro/2011.

⁽¹⁾ A categoria *Outros* é composta de complementação de estudos (2 alunos), de novo vestibular (1 aluno) e de transferência (9 alunos).

Tabela B3 – Distribuição de frequências dos alunos formados do Curso de Estatística da UFPR, que ingressaram no período de 1991 a 2011, segundo a forma de ingresso – Curitiba - Dezembro/2011

| Turma | Aproveitamento de curso superior | Reintegração | Reopção | Vestibular | Outros ⁽¹⁾ | Total |
|------------|----------------------------------|--------------|---------|------------|-----------------------|-------|
| 1991 | - | - | - | 11 | 1 | 12 |
| 1992 | - | - | - | 10 | - | 10 |
| 1993 | 2 | - | - | 15 | - | 17 |
| 1994 | - | - | 1 | 17 | - | 18 |
| 1995 | - | - | - | 16 | - | 16 |
| 1996 | 2 | - | 1 | 15 | 1 | 19 |
| 1997 | - | - | 1 | 21 | - | 22 |
| 1998 | - | - | - | 37 | 2 | 39 |
| 1999 | - | - | - | 24 | - | 24 |
| 2000 | 2 | - | - | 22 | - | 24 |
| 2001 | - | - | - | 37 | - | 37 |
| 2002 | - | - | - | 20 | - | 20 |
| 2003 | 1 | - | 2 | 19 | 1 | 23 |
| 2004 | - | 1 | 2 | 28 | - | 31 |
| 2005 | 2 | 1 | 1 | 25 | 1 | 30 |
| Subtotal 1 | 9 | 2 | 8 | 317 | 6 | 342 |
| 2006 | - | - | - | 17 | 1 | 18 |
| 2007 | - | - | 1 | 24 | - | 25 |
| 2008 | - | - | - | 5 | - | 5 |
| Subtotal 2 | - | - | 1 | 46 | 1 | 48 |
| Total | 9 | 2 | 9 | 363 | 7 | 390 |

Fonte: Os autores, baseados nos dados do Sistema de Informações para o Ensino (SIE) da UFPR.

Nota: Os alunos que ingressaram de 2009 em diante não tiveram ainda tempo suficiente para integralizar o currículo, não havendo, portanto, formados nessas turmas.

⁽¹⁾ A categoria *Outros* é composta de novo vestibular (4 alunos) e de transferência (3 alunos).

Tabela B4 – Distribuição de frequências dos alunos cursando ou com trancamento de matrícula do Curso de Estatística da UFPR, que ingressaram no período de 1991 a 2011, segundo a forma de ingresso – Curitiba - Dezembro/2011

| Turma | Aproveitamento de curso superior | Reintegração | Reopção | Vestibular | Total |
|------------|----------------------------------|--------------|---------|------------|-------|
| 2003 | - | - | - | 1 | 1 |
| 2004 | - | - | - | 4 | 4 |
| 2005 | - | - | 1 | 7 | 8 |
| Subtotal 1 | - | - | 1 | 12 | 13 |
| 2006 | - | - | 1 | 10 | 11 |
| 2007 | - | - | 1 | 11 | 12 |
| 2008 | 2 | - | 3 | 24 | 29 |
| 2009 | 5 | 1 | - | 52 | 58 |
| 2010 | - | - | - | 48 | 48 |
| 2011 | 9 | - | - | 40 | 49 |
| Subtotal 2 | 16 | 1 | 5 | 185 | 207 |
| Total | 16 | 1 | 6 | 197 | 220 |

Fonte: Os autores, baseados nos dados do Sistema de Informações para o Ensino (SIE) da UFPR.

Nota: Entre os alunos cursando ou com trancamento de matrícula, não há ingressantes por complementação de estudos, por novo vestibular ou por transferência. Há 10 alunos com trancamento de matrícula (2 da turma de 2004, 3 da de 2008, 4 da de 2009 e 1 da de 2010).

Tabela B5 – Distribuição de frequências dos alunos do Curso de Estatística da UFPR, que ingressaram no período de 1991 a 2011, segundo a forma de ingresso e o sexo – Curitiba – Dezembro/2011

| Turma | Aproveitamento de curso superior | | | Reintegração | | | Reopção | | | Vestibular | | | Outros ⁽¹⁾ | | | Total |
|------------|----------------------------------|-----|-------|--------------|----|-------|---------|----|-------|------------|-----|-------|-----------------------|----|-------|-------|
| | F | M | Total | F | M | Total | F | M | Total | F | M | Total | F | M | Total | |
| 1991 | 5 | 6 | 11 | - | - | - | 1 | - | 1 | 24 | 38 | 62 | - | 3 | 3 | 77 |
| 1992 | 2 | 7 | 9 | - | - | - | - | 2 | 2 | 26 | 40 | 66 | - | - | - | 77 |
| 1993 | 9 | 10 | 19 | - | - | - | 2 | 6 | 8 | 22 | 42 | 64 | - | 1 | 1 | 92 |
| 1994 | 4 | 11 | 15 | - | - | - | 1 | 1 | 2 | 24 | 43 | 67 | - | 1 | 1 | 85 |
| 1995 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 20 | 46 | 66 | - | - | - | 66 |
| 1996 | 12 | 19 | 31 | - | - | - | 1 | 5 | 6 | 33 | 33 | 66 | - | 1 | 1 | 104 |
| 1997 | 2 | 10 | 12 | - | - | - | 1 | 1 | 2 | 21 | 51 | 72 | - | - | - | 86 |
| 1998 | 8 | 4 | 12 | - | - | - | - | 1 | 1 | 36 | 63 | 99 | - | 3 | 3 | 115 |
| 1999 | - | 5 | 5 | - | - | - | - | - | - | 25 | 49 | 74 | - | - | - | 79 |
| 2000 | 13 | 9 | 22 | - | - | - | 1 | 4 | 5 | 25 | 44 | 69 | - | - | - | 96 |
| 2001 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 18 | 47 | 65 | - | - | - | 65 |
| 2002 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 28 | 47 | 75 | - | - | - | 75 |
| 2003 | 6 | 10 | 16 | - | - | - | 1 | 1 | 2 | 25 | 43 | 68 | - | 1 | 1 | 87 |
| 2004 | - | 6 | 6 | 1 | 4 | 5 | 2 | 6 | 8 | 29 | 45 | 74 | - | 1 | 1 | 94 |
| 2005 | 7 | 2 | 9 | 3 | 3 | 6 | - | 3 | 3 | 29 | 46 | 75 | - | 1 | 1 | 94 |
| Subtotal 1 | 68 | 99 | 167 | 4 | 7 | 11 | 10 | 30 | 40 | 385 | 677 | 1062 | - | 12 | 12 | 1292 |
| 2006 | 2 | 2 | 4 | 2 | - | 2 | 2 | 3 | 5 | 22 | 37 | 59 | 1 | 2 | 3 | 73 |
| 2007 | 1 | 2 | 3 | - | 2 | 2 | 1 | 4 | 5 | 20 | 26 | 46 | 1 | - | 1 | 57 |
| 2008 | 2 | 4 | 6 | 1 | - | 1 | 3 | 4 | 7 | 13 | 21 | 34 | - | 1 | 1 | 49 |
| 2009 | 4 | 8 | 12 | 2 | 1 | 3 | 1 | 2 | 3 | 26 | 36 | 62 | 2 | - | 2 | 82 |
| 2010 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 21 | 28 | 49 | - | - | - | 49 |
| 2011 | 5 | 4 | 9 | - | - | - | - | - | - | 10 | 30 | 40 | - | - | - | 49 |
| Subtotal 2 | 14 | 20 | 34 | 5 | 3 | 8 | 7 | 13 | 20 | 112 | 178 | 290 | 4 | 3 | 7 | 359 |
| Total | 82 | 119 | 201 | 9 | 10 | 19 | 17 | 43 | 60 | 497 | 855 | 1352 | 4 | 15 | 19 | 1651 |

Fonte: Os autores, baseados nos dados do Sistema de Informações para o Ensino (SIE) da UFPR.

⁽¹⁾ A categoria *Outros* é composta de complementação de estudos (2 alunos), de novo vestibular (5 alunos) e de transferência (12 alunos).

Tabela B6 – Distribuição de frequências dos alunos evadidos do Curso de Estatística da UFPR, que ingressaram no período de 1991 a 2011, segundo a forma de evasão e o sexo – Curitiba – Dezembro/2011

| Turma | Abandono | | | Cancelamento | | | Reopção | | | Outros ⁽¹⁾ | | | Total |
|------------|----------|-----|-------|--------------|----|-------|---------|----|-------|-----------------------|----|-------|-------|
| | F | M | Total | F | M | Total | F | M | Total | F | M | Total | |
| 1991 | 23 | 32 | 55 | 1 | 2 | 3 | 1 | 5 | 6 | - | 1 | 1 | 65 |
| 1992 | 19 | 36 | 55 | 2 | 6 | 8 | 1 | 2 | 3 | - | 1 | 1 | 67 |
| 1993 | 24 | 39 | 63 | 3 | 7 | 10 | 1 | - | 1 | 1 | - | 1 | 75 |
| 1994 | 14 | 40 | 54 | 5 | 7 | 12 | - | 1 | 1 | - | - | - | 67 |
| 1995 | 12 | 29 | 41 | 2 | 5 | 7 | - | 2 | 2 | - | - | - | 50 |
| 1996 | 29 | 38 | 67 | 2 | 10 | 12 | 4 | 1 | 5 | - | 1 | 1 | 85 |
| 1997 | 10 | 39 | 49 | - | 8 | 8 | 2 | 1 | 3 | 1 | 3 | 4 | 64 |
| 1998 | 24 | 42 | 66 | 1 | 3 | 4 | 1 | 1 | 2 | 1 | 3 | 4 | 76 |
| 1999 | 10 | 39 | 49 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 55 |
| 2000 | 22 | 43 | 65 | 2 | - | 2 | 2 | - | 2 | 1 | 2 | 3 | 72 |
| 2001 | 7 | 17 | 24 | - | - | - | - | 2 | 2 | - | 2 | 2 | 28 |
| 2002 | 18 | 28 | 46 | - | 2 | 2 | - | 3 | 3 | 1 | 3 | 4 | 55 |
| 2003 | 21 | 34 | 55 | - | 2 | 2 | 3 | 2 | 5 | - | 1 | 1 | 63 |
| 2004 | 13 | 39 | 52 | - | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | - | 2 | 2 | 59 |
| 2005 | 21 | 26 | 47 | - | 2 | 2 | - | 2 | 2 | - | 5 | 5 | 56 |
| Subtotal 1 | 267 | 521 | 788 | 19 | 57 | 76 | 18 | 24 | 42 | 6 | 25 | 31 | 937 |
| 2006 | 15 | 20 | 35 | - | 1 | 1 | 2 | 6 | 8 | - | - | - | 44 |
| 2007 | 6 | 10 | 16 | - | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | - | - | - | 20 |
| 2008 | 3 | 12 | 15 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 15 |
| 2009 | 8 | 16 | 24 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 24 |
| 2010 | 1 | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 |
| Subtotal 2 | 33 | 58 | 91 | - | 2 | 2 | 3 | 8 | 11 | - | - | - | 104 |
| Total | 300 | 579 | 879 | 19 | 59 | 78 | 21 | 32 | 53 | 6 | 25 | 31 | 1041 |

Fonte: Os autores, baseados nos dados do Sistema de Informações para o Ensino (SIE) da UFPR.

Nota: Dos alunos ingressos em 2011, não há evadidos. Foram considerados como abandono 11 alunos que constavam no SIE como novo vestibular.

⁽¹⁾ A categoria *Outros* é composta por matrícula não efetuada (15 alunos), por transferência (15 alunos) e por jubramento (1 em 1993). O jubramento, relativo a um aluno da turma de 1993, ocorreu em 2001.

APÊNDICE C

TABELAS E QUADROS UTILIZADOS NO ESTUDO DESCRITIVO E ANALÍTICO DO TEMPO DE PERMANÊNCIA, EM SEMESTRES, DOS ALUNOS DO CURSO DE ESTATÍSTICA DA UFPR, QUE INGRESSARAM ENTRE 1991 E 2005

Tabela C1 – Descrição dos tempos de permanência, em semestres, dos alunos não evadidos do Curso de Estatística da UFPR, que ingressaram no período de 1991 a 2005, desconsiderando-se as covariáveis – Curitiba - Dezembro/2011

| Intervalo de tempo de permanência, em semestres, para a ocorrência da formatura $[a_{i-1}, a_i)$ | Nº de alunos não evadidos | Nº de alunos não evadidos sob risco de formatura |
|--|---------------------------|--|
| [9,10) | 100 | 355 |
| [10,11) | 29 | 255 |
| [11,12) | 64 | 226 |
| [12,13) | 32 | 162 |
| [13,14) | 37 | 130 |
| [14,15) | 20 | 92 |
| [15,16) | 30 | 63 |
| [16,17) | 8 | 33 |
| [17,18) | 7 | 23 |
| [18,19) | 4 | 16 |
| [19,20) | 6 | 11 |
| [20,22) | 2 | 5 |
| [22,27) | 2 | 3 |
| =27 | 1 | 1 |

Fonte: Os autores.

Tabela C2 – Descrição dos tempos de permanência, em semestres, dos alunos evadidos do Curso de Estatística da UFPR, que ingressaram no período de 1991 a 2005, desconsiderando-se as covariáveis – Curitiba - Dezembro/2011

| Intervalo de tempo de permanência, em semestres, para a ocorrência da evasão $[a_{i-1}, a_i)$ | Nº de alunos evadidos | Nº de alunos evadidos sob risco de evasão |
|--|-----------------------|---|
| [0,1) | 61 | 923 |
| [1,2) | 206 | 862 |
| [2,3) | 108 | 656 |
| [3,4) | 87 | 548 |
| [4,5) | 88 | 461 |
| [5,6) | 68 | 373 |
| [6,7) | 54 | 305 |
| [7,8) | 57 | 251 |
| [8,9) | 45 | 194 |
| [9,10) | 38 | 149 |
| [10,11) | 23 | 111 |
| [11,12) | 24 | 88 |
| [12,13) | 16 | 64 |
| [13,14) | 11 | 48 |
| [14,15) | 10 | 37 |
| [15,16) | 10 | 27 |
| [16,17) | 9 | 17 |
| [17,18) | 2 | 8 |
| [18,19) | 2 | 6 |
| [19,22) | 2 | 4 |
| [22,27) | 1 | 2 |
| =27 | 1 | 1 |

Fonte: Os autores.

Nota: São 937 evadidos no total, mas para fins de análise de sobrevivência foram considerados 923 evadidos, pois 14 alunos tinham mais de uma entrada no Curso de Estatística da UFPR (por aproveitamento de curso superior ou novo vestibular) e, para cada um deles, foi considerado então o tempo total de permanência no Curso somente como uma única entrada.

Quadro C1 – Descrição das variáveis utilizadas no estudo do perfil dos alunos do Curso de Estatística da UFPR, que ingressaram no período de 1991 a 2011 – Curitiba – Dezembro/2011

| Sexo | Idade, em anos completos | Versão do currículo sob o qual o aluno ingressou no Curso | Ingresso do aluno no Curso | | | Desempenho do aluno no Curso | | | Saída do aluno do Curso | | |
|-----------|--------------------------|---|----------------------------|------|---------|------------------------------|----------------------------|---------------------|-------------------------|------|----------------------------------|
| | | | Semestre | Ano | Forma | Nº de reprovações em CM007 | Nº de reprovações em CE204 | IRA [0; 1,0000] | Semestre | Ano | Forma |
| Feminino | [17, 19] | 1991 (1991 a 2005) | 1 | 1991 | Vest | 0 | 0 | [0; 0,5000) DBa | 1 | 1991 | Formatura |
| Masculino | (19, 22] | 2006 (2006 a 2010) | | a | Reopção | | | 1,2 ou 3 | | | 1,2 ou 3 |
| | (22, 26] | 2011 | 2 | 2011 | Transf. | mais de 3 | mais de 3 | [0,7000; 0,8500) DB | 2 | 2011 | Canc. |
| | mais de 26 | | | | Reint. | | | [0,8500; 1,0000] DO | | | Reopção, Transf. Jubilam.) |

Fonte: Os autores.

Nota: IRA = Índice de Rendimento Acadêmico, Vest. = vestibular, AC = aproveitamento de curso superior, Transf. = transferência, Reint.=reintegração, Canc.=cancelamento de matrícula, Jubilam.=jubilamento, DBa = desempenho baixo, DR =desempenho regular, DB = desempenho bom, DO = desempenho ótimo, CM007 = Cálculo com Geometria Analítica I, CE204 = Cálculo de Probabilidades I.

