

Análise do desempenho de alunos bolsistas

Equipe Executora

Equipe designada por meio da Portaria *n*º 1514, de 26 de julho de 2017, emitida pelo Reitor da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, para a análise de desempenho de alunos bolsistas do auxílio estudantil, Renovada na Portaria no 1210, de 06.07.2018, retificada em

Eloisa Maieski Antunes - Presidente

Patrícia Sáñez Pacheco

José Carlos Pereira Coninck



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Portaria nº 1514, de 26 de julho de 2017

O REITOR DA UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, considerando o Decreto datado de 08 de setembro de 2016, publicado no D.O.U. de 09 subsequente;

considerando a recomendação nº 168041 do Relatório nº 201505042 da Controladoria Geral da União e

considerando as políticas e metas dos cursos de graduação do PDI 2013-2017

considerando o Memorando nº 130/2017-PROGRAD, datado de 14.07.2017,

R E S O L V E

I - designar, ELOISA MAIESKI ANTUNES, matrícula SIAPE nº 1561445, ocupante do cargo efetivo de Assistente em Administração, representante da REITORIA/ASSISTÊNCIA ESTUDANTIL, JOSÉ CARLOS PEREIRA CONINCK, matrícula SIAPE nº 1993007, ocupante do cargo efetivo de Professor do Magistério Superior, PATRICIA SÁNEZ PACHECO, matrícula SIAPE nº 1615382, ocupante do cargo efetivo de Professor do Magistério Superior, ANGELICA MARIA TORTOLA RIBEIRO, matrícula SIAPE nº 2189810, ocupante do cargo efetivo de Professor do Magistério Superior, sob a presidência da primeira e no prazo de 180 dias, comporem a Comissão de Análise do Desempenho de Alunos Bolsistas do Auxílio Estudantil da UTFPR, para realizar um estudo estatístico utilizando os métodos de análise exploratória de dados, regressão logística e análise de sobrevivência dentre outros, com objetivo de identificar e classificar o desenvolvimento acadêmico dos estudantes participantes do auxílio estudantil da UTFPR para apoio à definição da metodologia de avaliação do impacto do Programa Nacional de Assistência Estudantil abrangendo os estudantes bolsistas do Programa de Auxílio Estudantil de todos os Câmpus da Instituição;

II - determinar que, por meio da presidência da comissão, seja encaminhado à PROGRAD/ASSISTÊNCIA ESTUDANTIL o Plano de Trabalho da Comissão, envolvendo atividades, cronogramas, custos, bem como relatórios parciais, quando houver, e relatório final dos resultados alcançados.

PUBLIQUE-SE E REGISTRE-SE
Gabinete da Reitoria

LUIZ ALBERTO PILATTI
Reitor

Ministério da Educação

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

Portaria do Reitor nº 1210, de 06 de julho de 2018

O REITOR DA UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, considerando o Decreto datado de 08 de setembro de 2016, publicado no D.O.U. de 09 subsequente; considerando o contido no Processo nº 23064.021290/2018-13; considerando a recomendação nº 168041 do Relatório nº 201505042 da Controladoria Geral da União; e considerando as políticas e metas dos cursos de graduação do PDI 2013-2017,

R E S O L V E

I - designar, ELOISA MAIESKI ANTUNES, matrícula SIAPE nº 1561445, ocupante do cargo efetivo de Assistente em Administração, representante da Reitoria/Assistência Estudantil, JOSÉ CARLOS PEREIRA CONINCK, matrícula SIAPE nº 1993007, ocupante do cargo efetivo de Professor do Magistério Superior, PATRÍCIA SÁNEZ PACHECO, matrícula SIAPE nº 1615382, ocupante do cargo efetivo de Professor do Magistério Superior, ANGÉLICA MARIA TORTOLA RIBEIRO, matrícula SIAPE nº 2189810, ocupante do cargo efetivo de Professor do Magistério Superior, todos lotados no Câmpus Curitiba, para, sob a presidência da primeira e no prazo de 180 dias, compor Comissão de Análise do Desempenho de alunos bolsistas do Auxílio Estudantil da UTFPR, com a finalidade de realizar um estudo estatístico utilizando os métodos de análise exploratória de dados, regressão logística e análise de sobrevivência, dentre outros, com objetivo de identificar e classificar o desenvolvimento acadêmico dos estudantes participantes do auxílio estudantil da UTFPR para apoio à definição da metodologia de avaliação do impacto do Programa Nacional de Assistência Estudantil abrangendo os estudantes bolsistas do Programa de Auxílio Estudantil de todos os Câmpus da instituição;

II - determinar que, por meio da presidência da comissão, seja encaminhado à PROGRAD/ASSISTÊNCIA ESTUDANTIL o Plano de Trabalho da Comissão, envolvendo atividades, cronogramas, custos, bem como relatórios parciais, quando houver, e relatório final dos resultados alcançados.

PUBLIQUE-SE E REGISTRE-SE

Gabinete da Reitoria

Ministério da Educação

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

Portaria do Reitor nº 1571, de 27 de agosto de 2018

O REITOR DA UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, considerando o Decreto datado de 08 de setembro de 2016, publicado no D.O.U. de 09 subsequente; considerando o contido no Processo nº 23064.021290/2018-13;

R E S O L V E

excluir ANGÉLICA MARIA TORTOLA RIBEIRO, matrícula SIAPE nº 2189810, da Portaria nº 1210, de 06.07.2018, que designou a Comissão de Análise do Desempenho de alunos bolsistas do Auxílio Estudantil da UTFPR.

PUBLIQUE-SE E REGISTRE-SE

Gabinete da Reitoria

logotipo Documento assinado eletronicamente por LUIZ ALBERTO PILATI, REITOR, em 29/08/2018, às 11:22, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.

QRCode Assinatura A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.utfpr.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orcao_acesso_externo=0 informando o código verificador 0405873 e o código CRC 376FAB21.

Sumário

1	Introdução	6
2	Objetivos	11
3	Público-alvo	11
4	Banco de Dados	11
5	Variáveis	12
6	Tratamento e análise exploratória de dados	12
7	Resultados	18
7.1	Análise de coeficientes entre bolsistas	18
7.1.1	Comparativo: Cotistas e não Cotistas	18
7.1.2	Análise por incrementos de coeficientes	20
7.2	Análise de coeficientes: bolsistas e não bolsistas.	22
7.2.1	Diferença de coeficientes entre bolsistas não bolsistas:	22
7.2.2	Estudo da evolução dos incrementos entre bolsistas e não bolsistas com nota de corte.	26
7.2.3	Estudo da evolução dos incrementos entre bolsistas e não bolsistas sem nota de corte.	31
8	Conclusão	33
	Referências Bibliográficas	34

1 Introdução

O acesso e a permanência na universidade pública no Brasil tem se caracterizado como desiguais e elitistas desde as suas origens. Na busca de solução das desigualdades, as políticas afirmativas de assistência estudantil tem o objetivo de promover maior inserção da população nos diferentes espaços educacionais, especialmente no ensino superior. Portanto, a política de assistência estudantil tem a incumbência de mobilizar recursos (financeiros e proposição de ações) de forma a garantir não apenas o acesso, mas a permanência dos estudantes para quem as condições socioeconômicas tem sido historicamente desfavoráveis.

Na educação superior a evasão é um tema de grande relevância no contexto internacional, sobretudo quando refletido o papel desse nível educacional para o desenvolvimento das nações, nos aspectos cognitivos, socioculturais e econômicos, entre outros. Os índices de evasão nos cursos de graduação têm despertado importante preocupação nos sistemas de ensino, no desenvolvimento de políticas educacionais e nos processos de gestão universitária, uma vez que o problema se manifesta em qualquer instituição, independente da forma de organização e categoria administrativa.

Ao analisar as políticas públicas de educação superior implementadas pelo Governo Federal e, mais especificamente, no contexto das Instituições Federais de Ensino Superior busca-se responder a seguinte questão: como acontece a implementação dessas políticas públicas de ensino superior quanto ao acesso, a permanência e a consequente evasão?

Nos últimos anos, o Brasil passou por transformações na forma de acesso nas universidades públicas federais. O acesso era realizado exclusivamente por concursos vestibulares, em decorrência de seu mérito escolar. Surge então a proposta de utilização do ENEM como acesso ao ensino nas instituições federais no primeiro semestre de 2009.

O Ministério da Educação, na reformulação do ENEM, propõe que sua utilização seja de forma de seleção unificada nos processos seletivos das universidades públicas federais. A proposta tem como objetivo maior a democratização das oportunidades de acesso as vagas federais do Ensino Superior, possibilitando a mobilidade estudantil (BRASIL, 2010).

Numa definição preliminar e ampla, acesso significa "fazer parte", remete-nos a inserção, participação e acolhimento. Acesso no sentido mais profundo refere-se a um pertencimento que se liga indissociavelmente ao senso de coletividade. Na perspectiva da educação superior, significa o ingresso a esse nível de ensino, o ato de passagem para o espaço acadêmico. No entanto, pesquisas sobre evasão tem mostrado que o ingresso não assegura a efetiva continuidade ou a conclusão do nível acadêmico. (VELOSO e SILVA, 2013)

Considera-se que, além do acesso é necessário considerar a dimensão da per-

manência, sinalizando que o percurso seguinte poderá ser bem sucedido. Assim, definir o ingresso, a permanência, alarga e aprofunda a conotação desse acesso, contrastando a uma visão fragmentada e imediatista, muito embora não considerando que o indicador de interiorização, é imprescindível para analisar as realidades de certas regiões no país.

Conhecer o novo perfil do ingressante irá proporcionar uma visão dos alunos da universidade, proporcionando aos professores da instituição conhecer seus alunos, suas origens culturais, suas dúvidas, anseios com o novo curso escolhido e com relação a instituição. A origem de problemas, tais como a evasão, está em razões e situações que ao serem investigadas e analisadas dentro do contexto político e educacional, indicam a direção para possíveis mudanças.

Portanto, ao atingir o objetivo proposto, que é de investigar as condições de acesso e a permanência do estudante na instituição, conseqüentemente, a origem geográfica dos acadêmicos e os motivos que geram a evasão, justificando a queda desta. Ao analisar a origem desses alunos e as causas da evasão, a instituição poderá trabalhar melhor a consolidação de suas políticas públicas.

Ao compreender o impacto das políticas públicas implementadas e que objetivam garantir a permanência e a continuidade dos alunos na UTFPR, encontram-se respostas encontradas e levantadas para o aprimoramento e adequação das políticas públicas educacionais aplicadas na instituição, tais como incremento financeiro para atender as demandas sociais aos acadêmicos (ingressantes e veteranos) e a implantação de uma Coordenadoria de Assuntos Estudantis nos campus, inclusive como também a implementação de projetos, tais como Projeto de Qualidade de Vida Estudantil e Protagonismo Estudantil.

No Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (Reuni), instituído pelo Governo Federal por intermédio do Decreto no. 6.096, de 24 de abril de 2007, com o objetivo de criar condições para a ampliação do acesso e permanência na educação superior, em nível de graduação, pelo melhor aproveitamento da estrutura física e de recursos humanos existentes nas universidades federais e conseqüente adesão ao programa, a UTFPR celebra o acordo de metas com o MEC e que faz contar que estariam elencadas as seguintes diretrizes:

- redução das taxas de evasão, ocupação das vagas ociosas e aumento de vagas de ingresso, especialmente no período noturno;
- ampliação da mobilidade estudantil, com a implantação de regimes curriculares e sistemas de títulos que possibilitem a construção de itinerários formativos, mediante o aproveitamento de créditos e a circulação de estudantes entre instituições, cursos e programas de educação superior;
- revisão da estrutura acadêmica, com reorganização dos cursos de graduação e atualização de metodologias de ensino-aprendizagem, buscando a constante elevação da qualidade;

- diversificação das modalidades de graduação, preferencialmente não voltadas a profissionalização precoce e especializada;
- ampliação de políticas de inclusão e assistência estudantil; e
- articulação da graduação e pós-graduação e da educação superior com a educação básica. (BRASIL, 2007)

O objetivo do Reuni é a expansão das universidades federais, aumentando vagas e matrículas, o que se atrela a exigência em elevar a taxa de conclusão dos estudantes, conseqüentemente, reduzir as taxas de evasão, ocupação de vagas ociosas e aumento de ingressantes.

O Reuni apresentou metas a serem atingidas, dentre elas estão: elevação da taxa de conclusão média dos cursos de graduação presenciais para 90%, elevação da relação aluno/professor para 18 alunos para cada professor e aumento mínimo de 20% nas matrículas de graduação. (BRASIL, 2009)

O Ministério da Educação (MEC) realizou levantamentos demonstrando que ” com o aumento da oferta de novas vagas, as universidades federais passam a receber um contingente significativo de novos estudantes, muitos deles oriundos de escolas públicas e em condições socioeconômicas desfavoráveis”. (BRASIL, 2009)

Diante de tais condições, cria-se o Programa Nacional de Assistência Estudantil (PNAES), programa esse que deverá proporcionar aos estudantes auxílio para manutenção de condições básicas (alimentação, transporte, saúde moradia), bem como apoio pedagógico, visando, entre outros aspectos, diminuir a evasão e repetência. Este Programa foi instituído pela Portaria Normativa no 39, de 12 de dezembro de 2007.

A essas ações citadas no PNAES denominamos de políticas de permanência. Essas políticas abarcam não somente o aporte financeiro, mas também outras ações que estão atreladas com a evasão, como por exemplo, a distância da família, a não adaptação ao curso, questões pessoais, dificuldades pedagógicas, entre outros.

Para o FONAPRACE (2011), se o REUNI permitiu, em grande medida, que as universidades federais retomassem seu processo de desenvolvimento, ampliando a inclusão dos estudantes na educação superior, o PNAES (Programa Nacional de Assistência Estudantil) tornou-se indispensável nesse processo. Os recursos financeiros provenientes da (baixa) renda familiar de muitos alunos universitários revelam-se insuficientes para garantir a permanência e o término do curso, ocasionando evasão. A permanência, nesse contexto, é um grande desafio, pois mesmo em instituições públicas os estudantes tem gastos com moradia, transporte, alimentação, material didático, entre outros. Desse modo, para que as ações de ampliação e expansão de vagas sejam consideradas efetivas, é necessário garantir, além do acesso ao ensino superior, ações voltadas para a permanência dos estudantes. A assistência estudantil, na atual realidade brasileira, se configura como condição básica para que

uma parcela considerável da população (classe trabalhadora) tenha acesso e possa permanecer na universidade.

A assistência estudantil define-se no fornecimento das condições mínimas para que os alunos tenham acesso a educação e possam permanecer na universidade. Para tanto, tem o papel de mobilizar recursos, desenvolver ações de forma a assegurar a permanência, garantindo o atendimento das necessidades de moradia, alimentação e transporte, bem como propiciar ações que contribuam na melhoria do desempenho acadêmico, agindo de forma preventiva nas situações de retenção e evasão. Conforme preconiza o PNAES, um dos principais objetivos dos programas de assistência estudantil é possibilitar a permanência e a melhoria do desempenho acadêmico dos beneficiários, transpondo principalmente os obstáculos de ordem socioeconômica.

Visando a permanência dos alunos e buscando reduzir os índices de evasão acadêmica, cria-se o Programa de Auxílio Estudantil, que tem como objetivo atender os princípios gerais do PNAES, também como afirmação das políticas públicas do Governo Federal, apoiando o discente com condições de permanecer e concluir os estudos na instituição, evitando reduzir os índices de evasão decorrentes de dificuldades de ordem socioeconômica. O estudante poderá pleitear o auxílio estudantil, que compreende todos estes auxílios: Instalação, Alimentação, Moradia e Básico, e que poderão ser concedidos cumulativamente. Atualmente o principal programa de assistência estudantil da UTFPR é o Auxílio Estudantil, que inicialmente era chamado de Bolsa Permanência. Em atenção ao Ofício Circular no 09/2013 GAB/SESu/MEC, o Programa de Bolsa Permanência ao Estudante, mantido pela verba do PNAES na UTFPR, teve sua denominação alterada para Auxílio Estudantil. Este é destinado ao estudante regular dos cursos presenciais da UTFPR. O Programa Auxílio Estudantil foi passando por modificações ao longo dos semestres e dos anos. Adequações, conforme entendimento dos gestores, bem como sugestões feitas pelas equipes multidisciplinares dos *campi*, foram sendo incorporadas ao programa. Atualmente o programa está assim configurado:

Auxílio Alimentação. A concessão do Auxílio Alimentação na forma de isenção da taxa para refeição no almoço e/ou jantar no RU do *campus* ocorre nos meses estabelecidos no edital do programa, conforme calendário acadêmico.

Este benefício é concedido ao estudante, para utilização no Restaurante Universitário (RU), porém em períodos em que o Restaurante Universitário não estiver funcionando, o valor do Auxílio Alimentação será depositado mensalmente em conta bancária, exclusivamente em nome do estudante, em valores correspondentes ao valor pago por refeição do aluno não bolsista das refeições que deixaram de ser fornecidas ao estudante-bolsista.

Este auxílio é para custear as refeições (almoço e/ou jantar) no RU do *campus* em que estiver matriculado. O crédito para refeição é válido para almoço e/ou jantar de 2a. a 6a. feira e para almoço nos sábados, excluindo-se os feriados e recessos.

Auxílio Básico. O Auxílio Básico é concedido na forma de recurso financeiro, no montante de R\$ 200,00 (duzentos reais), depositado em conta bancária, exclusi-

vamente em nome do estudante, em banco oficial, nos meses estabelecidos no edital do programa, conforme calendário acadêmico.

Auxílio Moradia. O Auxílio Moradia visa a contribuir com as despesas decorrentes da habitação do estudante, quando este necessita morar fora do seu domicílio familiar para estudar na UTFPR, sendo concedido na forma de recurso financeiro, no montante de R\$ 300,00 (trezentos reais), depositado em conta bancária, exclusivamente em nome do estudante, em banco oficial, nos meses estabelecidos no edital do programa, conforme calendário acadêmico.

Auxílio Instalação. O Auxílio Instalação, concedido na forma de recurso financeiro, no montante de R\$ 400,00 (quatrocentos reais), visa a contribuir com as despesas relacionadas com a instalação do estudante no município onde está situado o *campus* da UTFPR no qual o estudante está matriculado. Esse auxílio é concedido, em uma única parcela, exclusivamente ao estudante ingressante no *campus* que não tenha anteriormente recebido tal benefício nesse *campus*.

A assistência estudantil define-se no fornecimento das condições mínimas para que os alunos tenham acesso a educação e possam permanecer na universidade. Para tanto, tem o papel de mobilizar recursos, desenvolver ações de forma a assegurar a permanência, garantindo o atendimento das necessidades de moradia, alimentação e transporte, bem como propiciar ações que contribuam na melhoria do desempenho acadêmico, agindo de forma preventiva nas situações de retenção e evasão. Conforme preconiza o PNAES, um dos principais objetivos dos programas de assistência estudantil é possibilitar a permanência e a melhoria do desempenho acadêmico dos beneficiários, transpondo principalmente os obstáculos de ordem socioeconômica.

A seleção e classificação dos candidatos, respeitando os recursos disponíveis, atende, além da renda *per capita*, o perfil de vulnerabilidade que considera as condições sociais e econômicas, relacionadas a vida acadêmica, moradia, saúde e transporte. Os estudantes podem ser contemplados com diferentes modalidades de auxílio, conforme solicitação na inscrição e de acordo com avaliação e parecer do assistente social e a disponibilidade de recursos para cada modalidade. Atualmente assim configurado, o Auxílio Estudantil congrega as ações da política de assistência estudantil da UTFPR.

O processo de inscrição compreende duas etapas: a primeira onde o aluno preenche e envia do " Formulário para Solicitação de Auxílio Estudantil" disponível no Sistema Acadêmico. A segunda etapa é a homologação das inscrições via internet que é efetivada da mediante a entrega do Termo de Compromisso com Quadro de Composição Familiar juntamente com a respectiva documentação comprobatória, no NUAPE/ASSAE dos *campi*. Após realização das avaliações e dos recursos é publicada inicialmente uma lista preliminar das inscrições que foram deferidas/indeferidas pelos NUAPEs/ASSAE em cada *campus*. Finalmente o resultado final da Lista Unificada de Contemplados no processo de seleção do programa Auxílio Estudantil é divulgado pela ASSAE Reitoria.

2 Objetivos

O objetivo do trabalho é fornecer subsídio matemático e estatístico aplicado aos resultados **em relação ao coeficiente de rendimento dos alunos** que solicitaram algum tipo de bolsa.

- Objetivo Geral: Apoio estatístico às informações na análise do impacto das bolsas, no rendimento do estudante.
- Objetivo Específico: Avaliação do desempenho estudantil sob condição de bolsista.

Neste trabalho tentaremos responder as seguintes perguntas:

1. Faz diferença ser cotista ou não cotista no desempenho dos alunos bolsistas?
2. Melhora o desempenho do aluno com ajuda econômica quando comparado com alunos que solicitaram e não receberam ajuda?
3. Este desempenho é relevante estatisticamente?

A justificativa do exercício é fornecer análises confiáveis dos dados sobre as bolsas concedidas aos alunos da instituição dando subsídios estatísticos cientificamente comprovados para a boa prática administrativa e apoio à reitoria no bom planejamento quando referente a concessão de bolsas estudantis.

3 Público-alvo

O público alvo são os estudantes regularmente matriculados nos cursos de Graduação, da Educação Profissional Técnica de Nível Médio e *Strictu Sensu* e *Latu Sensu* da UTFPR.

4 Banco de Dados

O banco de dados fornecidos a comissão consiste em planilhas eletrônicas no formato Excel.

Os dados analisados foram nos 13 *campi* da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), dos diferentes cursos nos níveis de técnico, tecnológico, bacharelado e licenciaturas, mestrado e doutorado, relativos aos editais: primeiro e segundo semestre de 2016 e primeiro e segundo semestre de 2017. contidas em dois bancos de dados.

O primeiro banco de dados tinha as informações sobre os resultados do processo de seleção com as seguintes campos: Ano, Número, RA, Almoço, Jantar, Moradia, Básico, Instalação, Contemplado (Jantar, Básico, Instalação, Coeficiente (do ano 2017-01), Curso, *Campus*, Situação Auxílio Básicos, Cotistas, vide no anexo A)

O segundo banco contém informações dos coeficientes dos alunos ao longo dos semestres em estudo: Campus, Curso, Código (Cod), Registro Acadêmico (RA), status, Ano, Semestre, Coeficiente (vide o anexo B)

O primeiro conjunto de dados chegou na comissão em setembro de 2017, após alguns testes feitos com os coeficientes foi verificado, que os mesmos somente correspondiam a 2017-01 semestre da coleta de dados do PNAES e não a data relativa ao edital em que o aluno solicitou e /ou recebeu a bolsa, sendo assim necessário a nova coleta de dados com os coeficientes corretos.

O grupo de análise da universidade coletou os coeficientes de todos os alunos de todos os *campi*, sendo assim necessário o cruzamento de dados. Desde que o último edital a ser analisado foi o de 2017-02, foi necessário ainda aguardar o fechamento de semestre para recompilar os últimos coeficientes, assim um terceiro banco de dados foi incrementado no processo.

5 Variáveis

Para este trabalho foram escolhidas as variáveis: Ano, Número, RA, Almoço, Jantar, Contemplado (Jantar, Básico, Instalação, Coeficiente, Curso, *Campus*, Situação Auxílio Básicos, Cotistas. Foi excluída desta base de dados a ajuda de INSTALAÇÃO, já que esta ajuda é realizada uma única vez durante todo o semestre. Neste relatório apresentam-se resultados de todos os *campi* e vamos considerar que o projeto piloto inicial foi apenas o *campus* de CURITIBA

6 Tratamento e análise exploratória de dados

Para análise dos coeficientes. Foi feito um cruzamento de dados para a organização em um único banco de dados, contendo as seguintes variáveis:

1. Ano.
2. Número.
3. RA.
4. Contemplado Jantar.
5. Contemplado Básico.
6. Cotistas.

7. Coeficiente.

Foi excluída desta base de dados a ajuda de Instalação, já que esta ajuda é realizada uma única vez durante todo o semestre e, além disso, representa apenas de 3% a 4% do total de número de bolsas concedidas nos editais.

Distinguimos alguns casos especiais para cada semestre:

1. Alunos que solicitaram algum tipo de bolsa e não tinham coeficiente.
2. Alunos com coeficiente repetido.

Casos Especiais no cruzamento de dados: (Vide anexo C)

Resumo do número de bolsas concedidas por edital.

Edital 2016-01 - Todos os *campi*

Tabela 1: Contemplados por número de bolsas

	Não contemplados (0)	Contemplados(1)
Almoço	3463	2545
Jantar	3753	2255
Moradia	3830	2178
Básico	2909	3099
Instalação	5661	347

Fonte: Autoria própria

Edital 2016-02 - Todos os *campi*.

Tabela 2: Contemplados por número de bolsas

	Não contemplados (0)	Contemplados (1)
Almoço	2877	2958
Jantar	3245	2590
Moradia	3296	2539
Básico	2304	3531
Instalação	5490	345

Fonte: Autoria própria

Nos editais de 2017-01 e 2017-02 foi incrementado no banco de dados o número de solicitados, deferidos e indeferidos

Edital 2017-01 - Todos os *campi*:

Tabela 3: Contemplados por número de bolsas

	Solicitados (1)	Indeferidos (2)	Deferidos (3)	Não contemplados (0)	Contemplados (1)
Almoço	481	576	4376	4472	2384
Jantar	507	574	3969	4635	2221
Moradia	340	612	3658	4626	2230
Básico	740	794	5242	4053	2803
Instalação	91	318	455	6469	387

Fonte: Autoria própria

Edital 2017-02 - Todos os *campi*

Tabela 4: Contemplados por número de bolsas

	Solicitados (1)	Indeferidos (2)	Deferidos (3)	Não contemplados (0)	Contemplados (1)
Almoço	537	973	2808	4988	845
Jantar	563	958	2496	5074	759
Moradia	386	920	2103	5112	721
Básico	825	1370	3442	4831	1002
Instalação	124	438	453	5582	251

Fonte: Autoria própria

Os seguintes gráficos em barra apresentam o número de bolsas concedidas, por bolsa em cada edital na Figura 1 e em cada edital por bolsa na Figura 2.

Figura 1: Contemplados por Bolsa na UTFPR

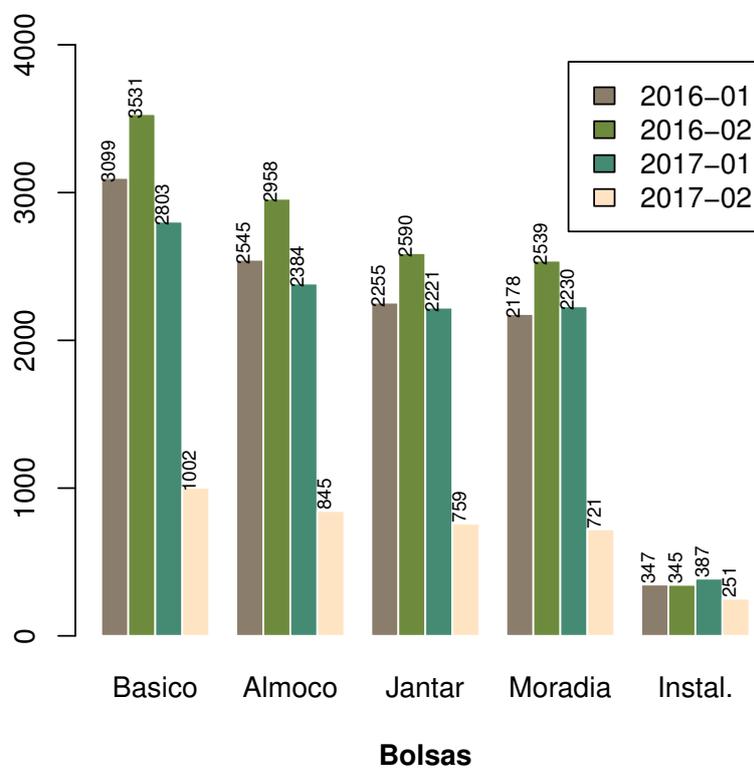
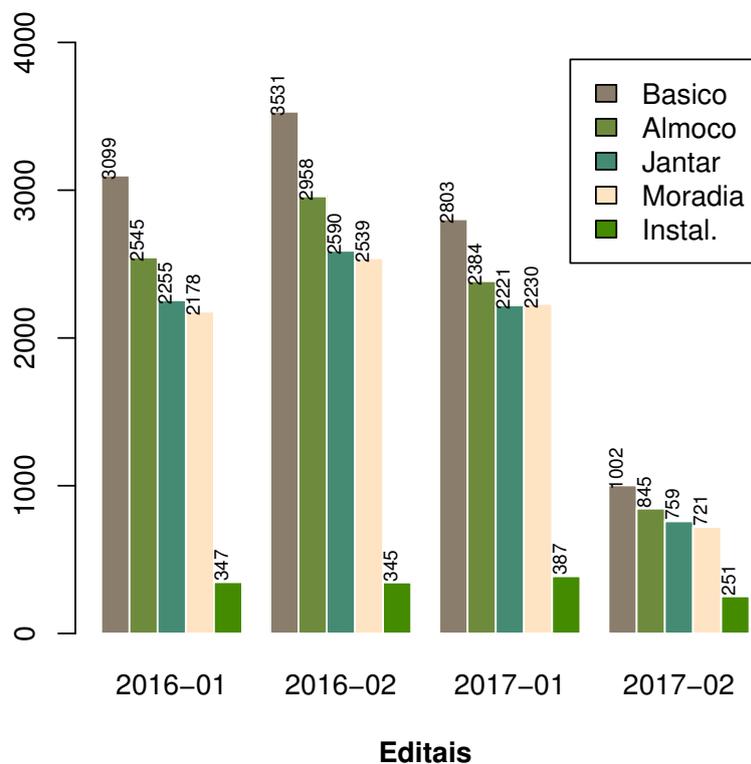


Figura 2: Contemplados EDITAL - UTFPR



Fonte: Autoria própria

E finalmente na Figura 6 é apresentado em porcentagem o número de bolsas concedidas em cada edital. Observe que estes gráficos foram realizados sem ser considerado o valor em dinheiro concedido.

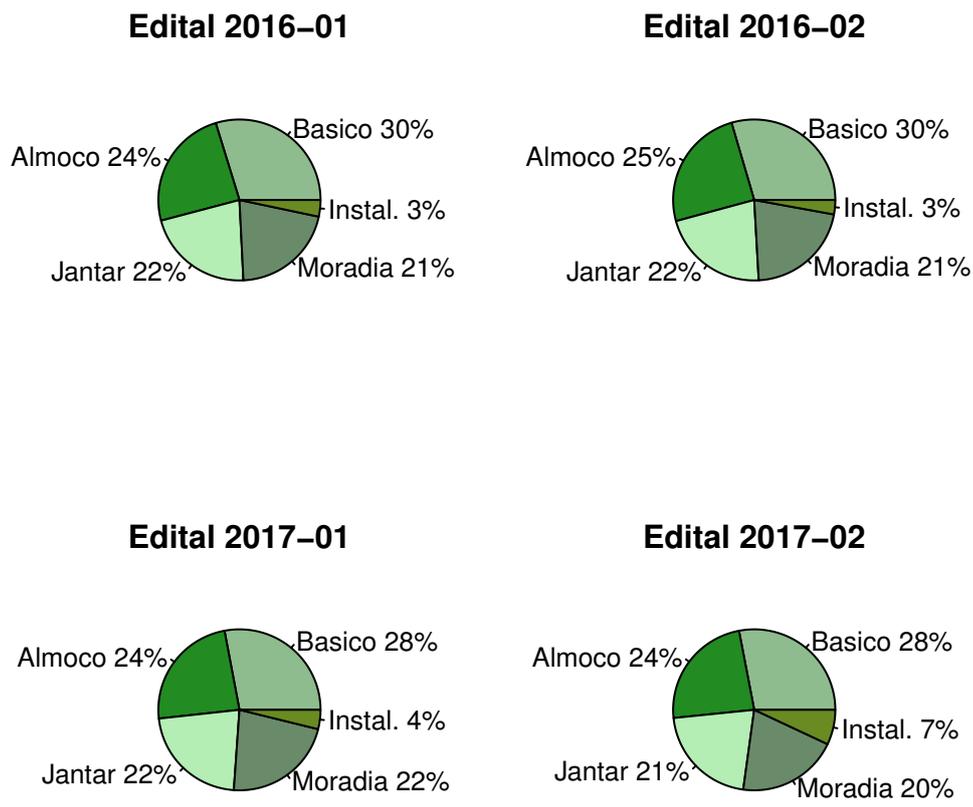


Figura 3: Visualização das proporções de bolsas concedidas por edital- UTFPR

7 Resultados

Para as análises apresentadas neste contexto chamaremos de **bolsistas** aqueles alunos que solicitaram e receberam alguma bolsa e **não-bolsistas** aos alunos que solicitaram e não receberam nenhuma bolsa. Todos os testes foram realizados fazendo o uso do software estatístico R.

7.1 Análise de coeficientes entre bolsistas

Foram feitas dois tipos de análises, um comparativo entre bolsistas cotistas e bolsistas não cotistas e outro pelo incremento dos coeficientes ao longo de vários períodos.

7.1.1 Comparativo: Cotistas e não Cotistas

Consideramos aqui os coeficientes no final do semestre em que foi lançado o edital. lembramos que o coeficiente de cada semestre é calculado no final de cada semestre.

O questionamento natural é averiguar se existe diferença nas distribuições dos coeficientes de rendimento entre alunos cotistas e não cotistas que receberam bolsa no edital correspondente.

Para cada semestre foi aplicado o teste de hipótese para testar as médias:

$$H_o : \mu_{\text{cotista}} - \mu_{\text{nao-cotista}} = 0$$

onde a hipótese nula é que não há diferença entre as médias dos coeficientes em ambos os grupos. As médias dos alunos cotistas e não cotistas são apresentados na tabela 5 resumo.

No semestre 2016/01 a distribuição dos coeficientes refere-se a amostra de 2104 alunos cotistas e outros 844 não cotistas. Aplicando o teste de hipótese t-Student verificamos um p-valor = 2.31 e-05 , indicando que existe diferença entre os coeficientes de alunos cotistas e não cotistas, isso confirmado pelo intervalo de confiança I.C = (-0.039 ; -0.014) o qual não inclui o valor nulo.

Em 2016/02 a distribuição refere-se à amostra de 2353 alunos cotistas e outros 921 não cotistas. Aplicando o teste de hipótese entre os coeficientes de ambos os grupos, verificamos um p-valor = 0.002, indicando que há diferença entre os coeficientes de alunos cotistas e não cotistas, isso confirmado pelo intervalo de confiança que não inclui o valor nulo IC: (-0.03; -0.007).

Considerando o semestre 2017/01 a distribuição dos coeficientes entre duas amostras, a primeira com 1946 alunos cotistas e a segunda com 632 não cotistas. Aplicando o teste de hipótese verificamos um p-valor = 0.0001, indicando que há diferença entre os coeficientes de alunos cotistas e não cotistas, isso confirmado pelo intervalo de confiança I.C = (-0.042 ; -0.01) que não inclui o valor nulo.

Podemos dizer que estatisticamente existe diferença entre as médias dos cotistas e não cotistas quando considerado todos os *campi*, sendo que as médias dos cotistas a mais baixa como mostra a tabela abaixo 5.

Se comparado com o *campus* de Curitiba observamos que o resultado difere em todos os semestres, em Curitiba em todos os semestres aceita-se a hipótese nula, isto é que não existe diferença entre as medias dos cotistas e não cotistas. Outra observação que pode ser feita é que as média dos cotistas e não cotistas de todos os *campi* é mais baixa que em Curitiba.

A seguir apresentamos em forma de tabela o resultado deste teste para cada edital.

Tabela 5: Teste t-Student para medias para cotistas e não cotistas.

	Welch two sample t-Student	p-value	Intervalo de confiança	Média Cotista	Média Não Cotista	Hipótese Ho
2016-01	-4.243	2.3e-05	<-0.04 -0.014>	0.637	0.663	Rejeita
2016-02	-3.0924	2.0e-03	<-0.031 -0.0070>	0.643	0.662	Rejeita
2017-01	-3.8851	1.1e-04	<-0.042 -0.014>	0,62	0.653	Rejeita

Fonte: Autoria própria.

Como pode ser visto nos gráficos abaixo, a média dos não cotistas aparentemente é maior que a dos cotistas, mas estatisticamente foi comprovado que esta diferença não é relevante.

Ao compararmos os grupos não cotistas e cotistas, em todos os grupos, notamos que as médias dos cotistas é meramente maior do que os não cotistas a razão de 4,2%, 3,1% e 5,3% respectivamente para os semestres 2016/01, 2016-02 e 2017-01. Isto mostra uma proximidade entre as médias dos cotistas e não cotistas como visto nas figuras acima das distribuição das médias.

Observamos que existe alta correlação entre os alunos que receberam bolsa para todos os *campus* da UTFPR. Essa característica também foi observada para o caso específico *campus* Curitiba no estudo piloto.

Tabela 6: Correlações - UTFPR

Correlação	2016/01	2016/02	2017/01
2016-01	1	0.97	0.95
2016-02	0.97	1	0.98
2017-01	0.94	0.98	1

Fonte: Autoria própria

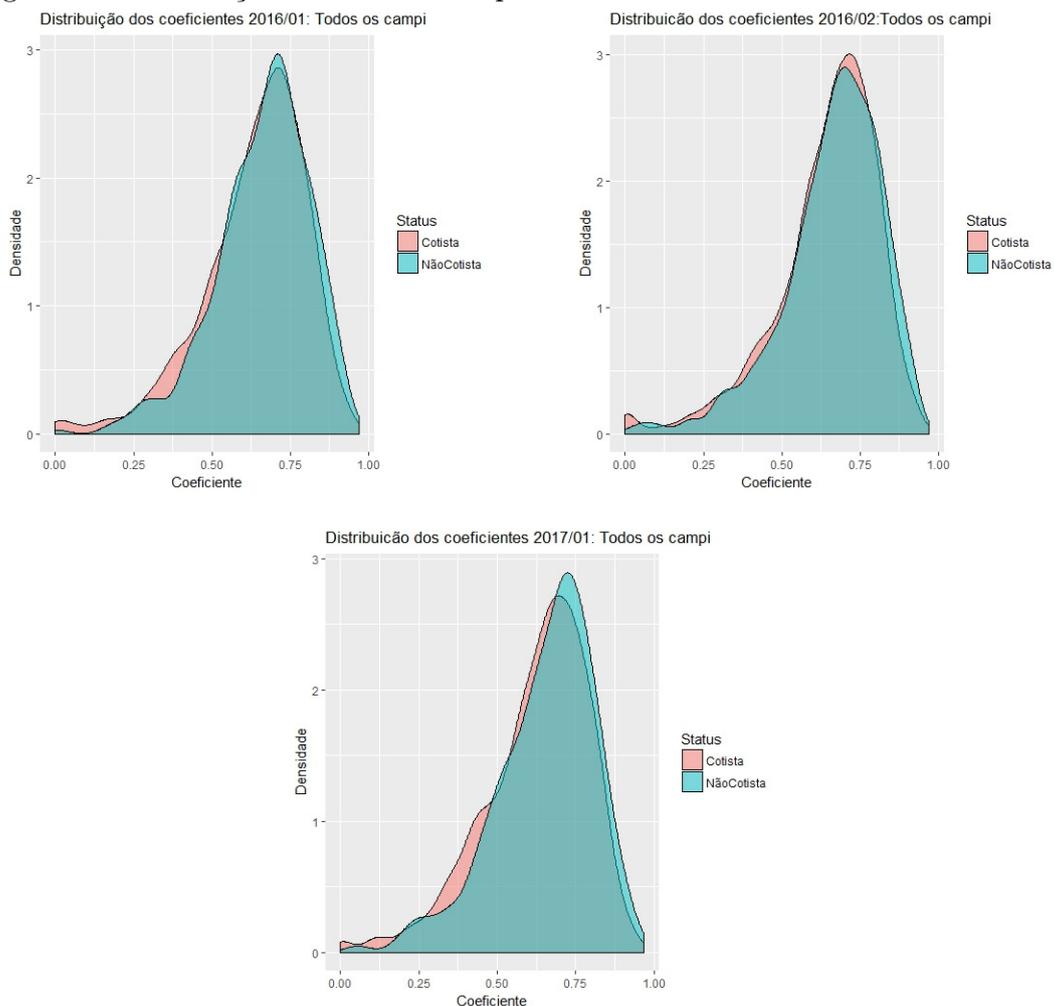
Podemos responder a primeira questão: **Faz diferença ser cotista ou não cotista no desempenho dos alunos bolsistas?** Sim, pois a tabela 5 rejeita todas as hipóteses de médias iguais. Nessa mesma tabela observamos que as médias dos cotistas é menor do que as médias dos não cotistas

7.1.2 Análise por incrementos de coeficientes

Para a distribuição das diferenças de coeficientes o gráfico abaixo mostra-nos três boxplots, o primeiro e o segundo referem-se a:

1. O primeiro boxplot da diferença de coeficientes entre dois semestres consecutivos 2016/01 e 2016/02, 2017/01.
2. O segundo boxplot e referente a diferença entre coeficientes de 2016/02 e 2017/01, isto e após um ano de bolsa.
3. Enquanto o terceiro boxplot representa as diferenças entre os coeficientes após

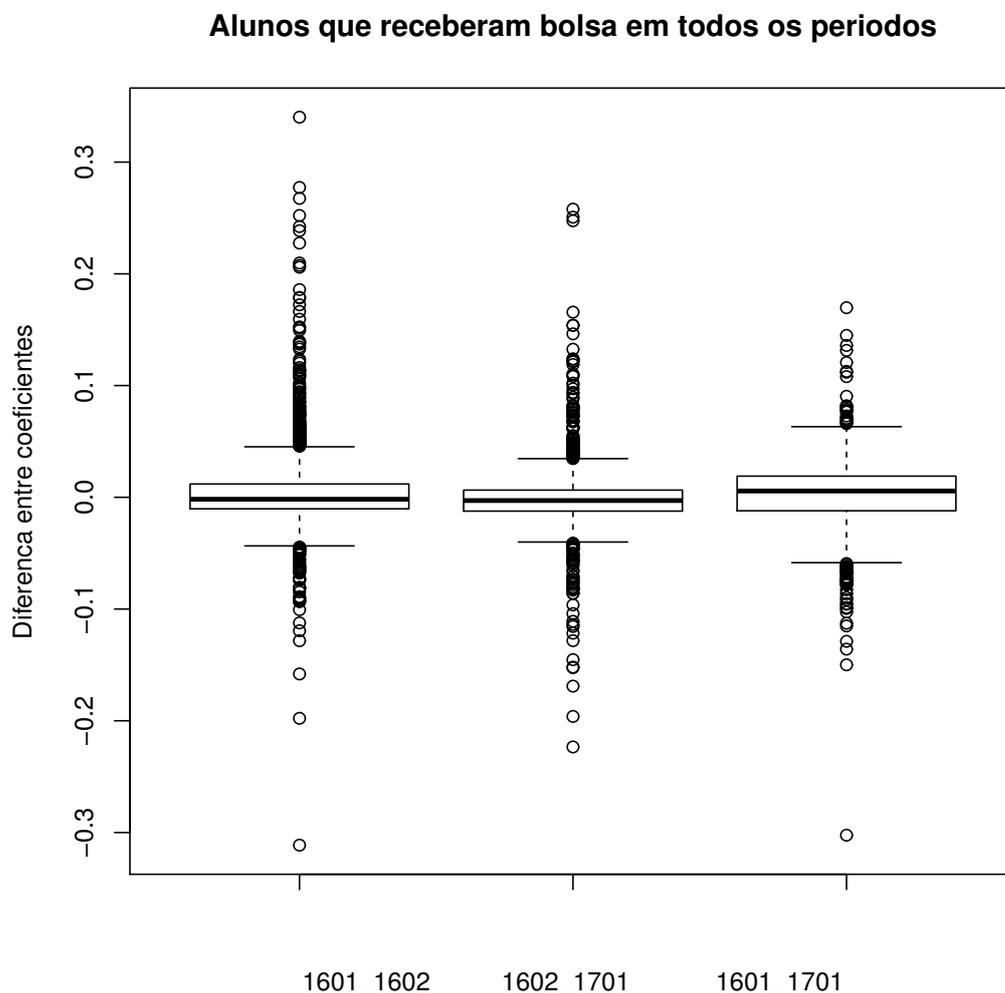
Figura 4: Distribuição de coeficientes por semestres entre cotistas e não cotistas.



Fonte: Autoria própria

um ano do aluno ter recebido alguma bolsa entre os períodos de 2016/01 e 2017/01.

Figura 5: Boxplot: 2016/01-2016/02, 2016/02-2017/01 e 2016/01-2017/01



Fonte: Autoria própria

Podemos observar que existe uma maior dispersão nas diferenças entre semestres, e muitos *outliers*, o que sugere um comportamento não gaussiano como comprovado através do teste de Kolmogorov-Smirnov. Segundo este teste, todas as amostras não parecem seguir comportamento normal de distribuição.

Para compararmos as diferenças entre os coeficientes nos períodos consecutivos utilizamos o teste não paramétrico de Wilcoxon para avaliar se existe alguma diferença estatística entre as medianas nas diferenças do indicador de rendimento estudantil (IRA), entre dois períodos consecutivos e após um ano.

O teste de hipótese a ser verificado para as diferenças do índice de rendimento acadêmico IRA é:

$$H_o : \text{ "Não há diferença entre as medianas" }$$

Quando analisamos todos os *campi*, incluindo o *campus* Curitiba, verifica-se que existe diferença significativa entre as diferenças dos incrementos nos coeficientes dos bolsistas, conforme a tabela 7. Uma interpretação desse resultado, a ser ainda avaliada, seria a hipótese de que o *campus* de Curitiba apresenta resultados.

Quando analisado o *campus* de Curitiba verifica-se que não existe diferença significativa entre semestres consecutivos conforme os resultados da probabilidade de teste p-valor $< 5\%$, cujos resultados obtidos pela tabela 7 confirmam o observado pela figura boxplot. A conclusão foi que existe evidências suficientes para apoiarmos a hipótese nula H_0 , em que não há diferença entre as medianas; conforme visto no projeto piloto.

Tabela 7: Teste de Wilcoxon - UTFPR

Diferenças entre	W	p-valor
1601-1602 e 1601-1701	782360	2,69e-05 (Existe diferença.)
1601-1602 e 1602-1701	1433200	1,05e-04 (Existe diferença.)
1601-1701 e 1602-1701	669170	5,67e-13 (Existe diferença.)

Fonte: Autoria própria

Com relação a distribuição dos incrementos positivos e negativos referentes aos alunos bolsistas, foi considerado dois grupos, sendo o primeiro formado por incrementos negativos (verde) e o segundo formado por incrementos positivos (rosa), conforme a Figura 6. Observa-se a evolução dos incrementos dos coeficientes no transcorrer do tempo. Entre os editais 2016-01 a 2016-02 as diferenças negativas são superiores aos positivos, a inversão acontece após um ano de bolsa em que os incrementos positivos tornam-se superiores. No trabalho piloto para o *campus* Curitiba, o mesmo comportamento foi verificado.

7.2 Análise de coeficientes: bolsistas e não bolsistas.

A população de interesse para este estudo continua sendo pela composta por alunos que solicitaram bolsa, independente de serem ou não contemplados. Subdividimos os dados em editais de dois grupos cada: controle e tratamento. O primeiro refere-se aos alunos que solicitaram bolsa e não foram contemplados enquanto o segundo grupo (ou tratamento) refere-se aos que receberam alguma bolsa auxílio.

1. Bolsistas: Solicitaram e receberam alguma bolsa (tratamento).
2. Não bolsistas: Solicitaram e não receberam nenhuma bolsa (controle).

7.2.1 Diferença de coeficientes entre bolsistas não bolsistas:

A proposta é verificar se há diferença significativa nas médias dos alunos contemplados com alguma bolsa e não contemplados. A distribuição das médias com núcleos ajustados são apresentados abaixo: bolsistas em rosa e não bolsistas em verde.

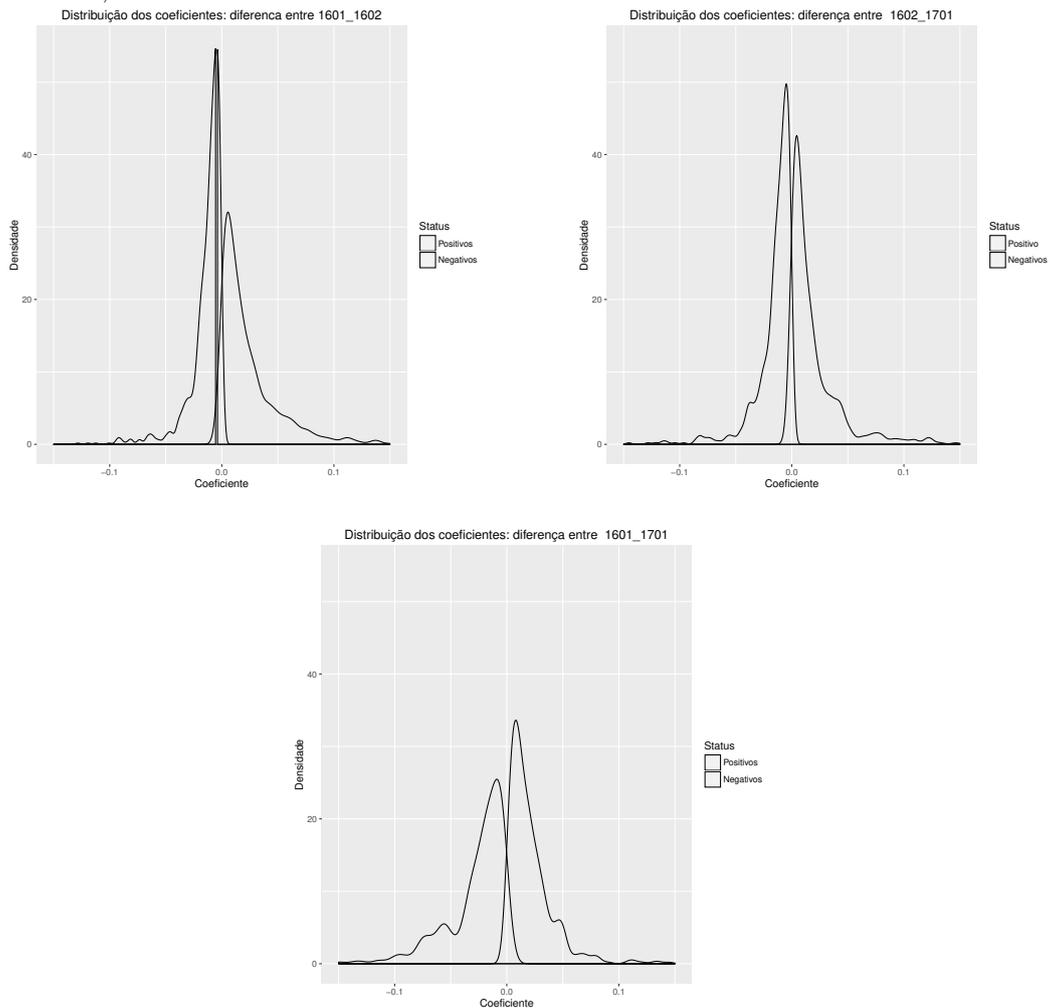
Podemos observar uma distribuição mais concentrada em torno da média da diferença entre coeficientes 0.75 para os bolsistas e para os não bolsistas em torno da diferença 0.7 nos três períodos. Para os bolsistas a distribuição é mais esparsa e menor. Para o *campus* de Curitiba o comportamento é similar.

Figura: Distribuição dos coeficientes, bolsistas e não bolsistas. A verificação da diferença entre coeficientes dos alunos que receberam alguma bolsa (bolsistas) e aqueles que não receberam nenhuma bolsa (não - bolsista) foi averiguada pelo teste de hipótese para as médias de cada semestre [5]:

$$H_o : \mu_{Bolsista} - \mu_{NaoBolsista} = 0$$

Para o semestre 2016/01 não há evidências estatísticas que apoiem a hipótese nula pois $p - valor$ é menor que 0.05. Por tanto, inclinamo-nos a aceitar a hipótese alternativa sobre a existência da diferença entre as médias de ambos grupos. A média da diferença do grupo de controle 0.58 (não bolsistas) é significativamente

Figura 6: Distribuição da diferença entre coeficientes positivos e negativos para 1601-1602, 1602-1701 e 1601-1701



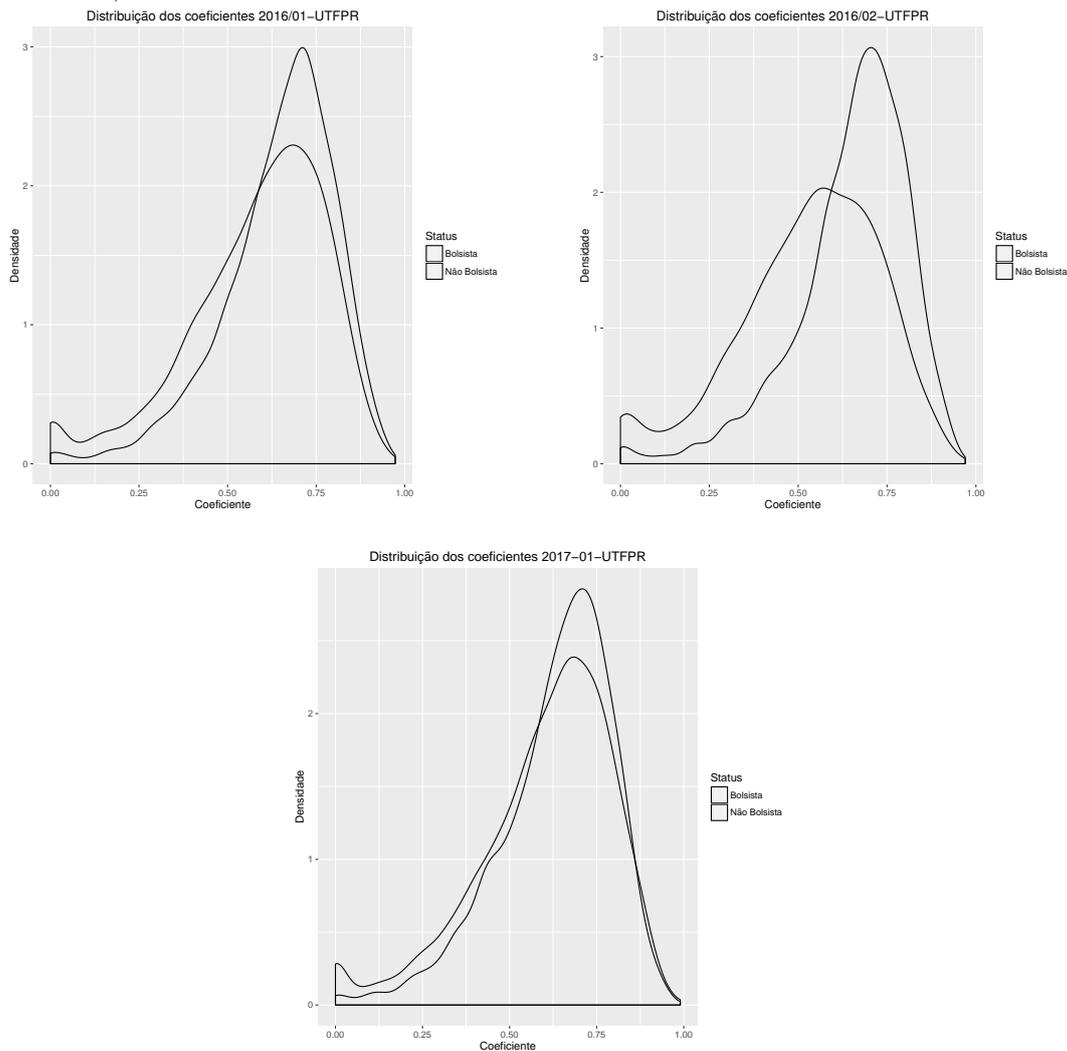
Fonte: Autoria própria

menor do que o grupo tratamento, 0.64 (bolsistas), assim a média dos não bolsistas é pelo menos -9.3% menor quando comparado com a média dos bolsistas.

Para o semestre 2016/02 não há evidências suficientes para apoiar a hipótese nula, pois $p\text{-valor} < 5\%$. Por tanto, aceitamos a hipótese alternativa sobre existência da diferença entre as médias de ambos os grupos. A média dos coeficientes no grupo de controle 0.52 (não bolsistas) é significativamente menor do que o grupo de tratamento 0.65 (bolsistas), assim a média dos não bolsistas é pelo menos -20% menor quando comparado com a média dos bolsistas.

Para o semestre 2017/01 não há evidências estatísticas que apoiem a hipótese nula, pois o $p\text{-valor} < 5\%$. Por tanto, aceitamos a hipótese alternativa sobre a existência da diferença entre as médias de ambos os grupos. A média dos coeficientes no grupo de controle é 0.59 (não bolsistas) é significativamente menor do que o grupo do tratamento 0.63 (bolsistas), assim a média dos não bolsistas é pelo menos -6.3% menor que quando comparado com a média dos bolsistas.

Figura 7: Distribuição da diferença entre coeficientes positivos e negativos para 1601-1602, 1602-1701 e 1601-1701



Fonte: Autoria própria

Tabela 8: Teste t-Student para médias entre bolsistas e não bolsistas - UTFPR

	Welch two sample t-Student	p-value	Intervalo de confiança	Hipótese Ho: médias iguais
2016-01	13.547	3.85e-41	<0.054 0.0732 >	Rejeita
2016-02	23.65	7.16e-116	< 0.11 0.13 >	Rejeita
2017-01	8.18	3.39e-16	< 0.02 0.045 >	Rejeita
2017-02	-4.41	1.24e-05	<-0.07 - 0.02>	Rejeita

Fonte: Autoria própria

O resultado encontrado foi similar ao projeto piloto *campus* Curitiba exceto para o semestre 2017/02 em que a hipótese de médias iguais foi aceita.

A tabela 9 apresenta o coeficiente médio nos três semestres consecutivos em todos os *campi*. O resultado foi similar ao encontrado no projeto piloto.

Tabela 9: Médias - UTFPR

	Bolsistas	Não-Bolsistas	Diferenças(%)
2016/01	0,64	0.58	-9,4%
2016/02	0,65	0.52	-20%
2017/01	0,63	0,59	-6,3%

Fonte: Autoria própria

Para verificar o grau de dispersão dos coeficientes entre bolsistas e não bolsistas, podemos aplicar a análise de variância, para avaliar ambas as dispersões dos coeficientes são iguais [5]:.

$$H_0 : \sigma^2_{\text{Bolsistas}} = \sigma^2_{\text{NaoBolsista}}$$

A diferença em porcentagem foi calculada como a diferença das médias entre os alunos não bolsistas e bolsistas com relação à média dos bolsistas. Da mesma forma que o teste anterior foi verificado em:

- 2016/01: O teste F-Snedecor caracteriza as diferenças significativas entre os dois grupos, ou seja, a variabilidade dos bolsistas difere da variabilidade dos não bolsistas.
- 2016/02: O teste caracteriza as diferenças significativas entre os dois grupos e também apresentaram uma maior variabilidade.
- 2017/01 e 2017/02: A conclusão tende a ser a mesma que os casos anteriores

O resultado encontrado na tabela acima é equivalente ao projeto piloto, com exceção de 2017-02.

O comportamento entre bolsistas e não bolsistas é similar em todos os *campi* para os semestres de 2016-01, 2016-02 e 2017-01 tanto para todos os *campi* quanto apenas para o *campus* Curitiba.

Tabela 10: Teste F para variâncias entre bolsistas e não bolsistas: UTFPR

	F-statistic	p.value	conf.int1	conf.int2	estimate
2016-01	0.658	1.15e-29	0.61	0.707	0.65
2016-02	0.647	6.26e-30	0.60	0.698	0.65
2017-01	0.7015	4.32e-23	0.65	0.752	0.70
2017-02	1.31	7.84e-03	1.07	1.59	1.31

Fonte: Autoria própria

7.2.2 Estudo da evolução dos incrementos entre bolsistas e não bolsistas com nota de corte.

O objetivo desta parte é caracterizar o comportamento dinâmico dos coeficientes entre alunos bolsistas e não bolsistas com nota de corte. Essa nota de corte foi definida como sendo a nota probatória na UTFPR: 6.0 A justificativa é verificar qualitativa e quantitativamente o ganho (ou a perda) real dos coeficientes em um intervalo de tempo fixo. Para realizar as análises dos dados foi utilizado o pacote "markovchain" ([4]) do R.

Os dados foram divididos por editais, foram considerados todos os alunos que solicitaram algum tipo de ajuda, conseqüentemente divide-se em outras duas classes de subgrupos, os quais foram divididos em dois grupos da seguinte forma:

- **Bolsistas** : Com a) com nota maior ou igual a 6,0 e b) aqueles com nota inferior a 6,0.
- **Não Bolsistas**: Com a) com nota maior ou igual a 6,0 e b) aqueles com nota inferior a 6,0.

Após definir a nota de corte, calcula-se a probabilidade de cada grupo aumentar ou diminuir o coeficiente. O procedimento para realizar este teste foi o seguinte:

1. Selecionamos os dados dos alunos com nota acima e abaixo de 6 que tinham recebido bolsa por dois semestres consecutivos.
2. Calculamos as probabilidades de transição inicial
3. Após 4 iterações calculamos a probabilidade de transição final.

A matriz de transição inicial, uma matriz de tamanho 2x2 é composta por elementos indicando a probabilidade de passar do estado i para o estado j (notação: $p[i, j]$).

- $p[1,1]$: probabilidade do aluno apresentar um coeficiente menor que 6 e continuar com coeficiente menor do que 6.
- $p[1,2]$ probabilidade do aluno apresentar um coeficiente menor que 6 e atingir coeficiente maior do que 6.

- $p[2,1]$ probabilidade do aluno apresentar um coeficiente maior ou igual que 6 e atingir coeficiente menor do que 6.
- $p[2,2]$ probabilidade do aluno apresentar um coeficiente maior ou igual que 6 e continuar com coeficiente maior que 6.

A seguir apresentamos os resultados para cada um dos grupos:

Bolsistas: Dada a probabilidade de transição inicial:

Tabela 11: Probabilidade Inicial: 2016/01 para 2016/02

2016/01 - 2016/02	Nota < 6	Nota \geq 6
Nota < 6	0.38	0.62
Nota \geq 6	0.44	0.56

Fonte: Autoria própria

Após 4 iterações, obtém-se a probabilidade final de transição:

Tabela 12: Probabilidade Final

	Nota < 6	Nota \geq 6
Nota < 6	0.41	0.59
Nota \geq 6	0.42	0.58

Fonte: Autoria própria

Não Bolsistas: Dada a probabilidade de transição inicial:

Tabela 13: Probabilidade Inicial: 2016/01 para 2016/02

2016/01 — 2016/02	Nota < 6	Nota \geq 6
Nota <6	0.54	0.46
Nota \geq 6	0.49	0.51

Fonte: Autoria própria

Após 4 iterações:

Tabela 14: Probabilidade Final

	Nota < 6	Nota \geq 6
Nota < 6	0.51	0.49
Nota \geq 6	0.51	0.49

Fonte: Autoria própria

Para os alunos **bolsistas com nota menor do que 6** a matriz de transição inicial mostrou que a probabilidade do aluno continuar com nota menor que 6 é de 0.38 e subir para uma nota maior ou igual que 6 foi de 0.62 (vide tabela 11). Resultados similares foram encontrados no caso do *campus* Curitiba.

Já para alunos **bolsistas com nota maior ou igual do que 6** a probabilidade de perder para uma nota menor do que 6 foi de 0.44 e de continuar com nota maior ou igual a 6 foi de 0.56 (vide tabela 11). Enquanto para *campus* Curitiba ocorreu de forma invertida, a probabilidade de perder nota foi de 0,53 e para manter-se com nota maior ou igual do que 6 foi de 0.46.

O resultado da simulação markoviana para todos os *campi* mostrou que após 4 iterações a probabilidade de um aluno com nota menor do que 6 de ganhar nota foi de 0.59 e de continuar com nota maior do que 6 foi de 0.58 (vide tabela 12). Para o *campus* Curitiba a probabilidade de um aluno com nota menor do que 6 subir de nota foi de 0.53 e de um aluno com nota maior do que 6 continuar com nota maior ou igual do que 6 foi de 0.53.

Quer dizer que em termos gerais a probabilidade de ganhar nota para todos os *campi* para os alunos bolsistas é maior do que apenas no *campus* Curitiba se considerado em forma isolada.

Para os alunos **não bolsistas com nota menor do que 6**, observa-se que a probabilidade de transição inicial do aluno continuar com nota menor que 6 é de 0.54 e de atingir ou superar 6 é de 0.49. Quando comparado com apenas ao *campus* Curitiba (0,70) a probabilidade de queda de nota é menor. Isto equivale a dizer que a probabilidade de aumentar a nota em Curitiba (0,30) é menor do que em todos os *campi* (0,46).(vide tabela 13)

Para os alunos **não bolsistas com nota maior ou igual a 6** a probabilidade de perder nota é de 0.49 e de conservar a nota maior do que 6 é de 0,51 (vide tabela 14). Enquanto apenas em Curitiba a tendência de perder nota é de 0.57 e de manter nota e de 0.43.

O resultado final das iterações mostra-nos que as probabilidades tendem a estabilizar, a probabilidade de um aluno obter nota menor do que 6 foi de 0.51, e de continuar com nota maior do que 6 foi de 0.49 (vide tabela 14). Já no *campus* Curitiba a tendência de um aluno ter nota menor do que 6 foi de 0.66.

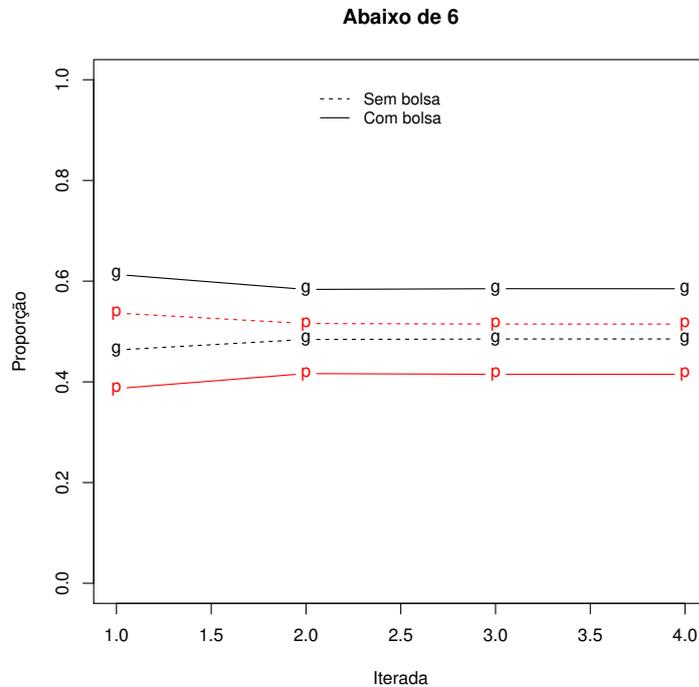
Podemos afirmar em termos gerais que para os alunos bolsistas e não bolsistas de todos os *campi* a probabilidade de ganhar nota para é maior do que apenas no *campus* Curitiba.

Outra afirmação que pode ser feita é que para alunos bolsistas a probabilidade de obter nota maior do que 6 e maior do que a probabilidade de um aluno não bolsista em todos os *campi*.

Finalmente, nos gráficos comparativos 8 e 9 podemos observar a estabilidade de transição.

Para os alunos que não receberam bolsa não tem chance de atingir nota superior a 6, nem aqueles que estão abaixo de 6 nem aqueles com nota superior a 6.

Figura 8: Evolução dos estados markovianos para alunos com nota menor que 6



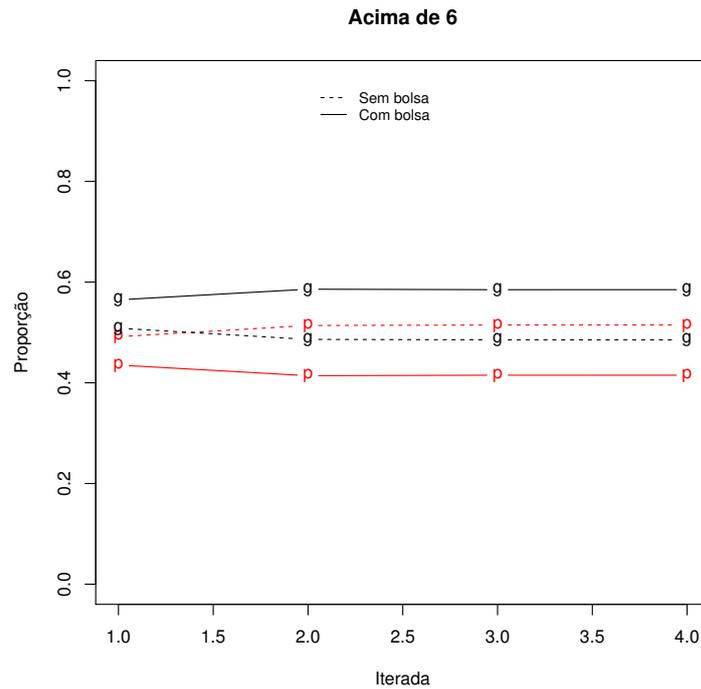
Fonte: Autoria própria

Para a evolução das probabilidades podemos observar nas figuras 8 e 9 que:

- a) **Caso sem bolsa:** Como a amostra de todos os *campi* são maiores do que apenas o *campus* Curitiba, o intervalo de distribuição para a UTFPR tende a ser mais concentrado do que apenas o *campus* de Curitiba. Isso pode ser verificado tanto na figura 9 e nas seus intervalos de confiança nos testes de hipótese quanto na amplitude das probabilidades de transição que tendem a se conservar. Ou seja, é um problema amostral.
- b) **Caso com bolsa:** O processo com bolsa tende ao comportamento ao contrário. A amplitude na iterada da evolução dos estados tende a ser maior no caso geral (UTFPR) quando comparado apenas com o *campus* Curitiba. Também podemos considerar um resultado da amostragem.

Considerando as figuras de evolução para o *campi* Curitiba, observamos que a amplitude da iteração para alunos sem bolsa é superior a todos os *campi* independente do valor inicial da nota. Quando a amostra considera todos os *campi*, incluindo Curitiba, verifica-se uma inversão na evolução da amplitude da iteração.

Figura 9: Evolução dos estados markovianos para alunos com nota acima ou igual a 6.



Fonte: Autoria própria

Melhora o desempenho do aluno com ajuda econômica quando comparado com alunos que solicitaram e não receberam ajuda? Sim. Independentemente do aluno estar com nota superior ou inferior à nota de corte 6, a probabilidade de transição para nota superior ou igual a 6 é quase 60%. Já para os não bolsistas é de 49%.

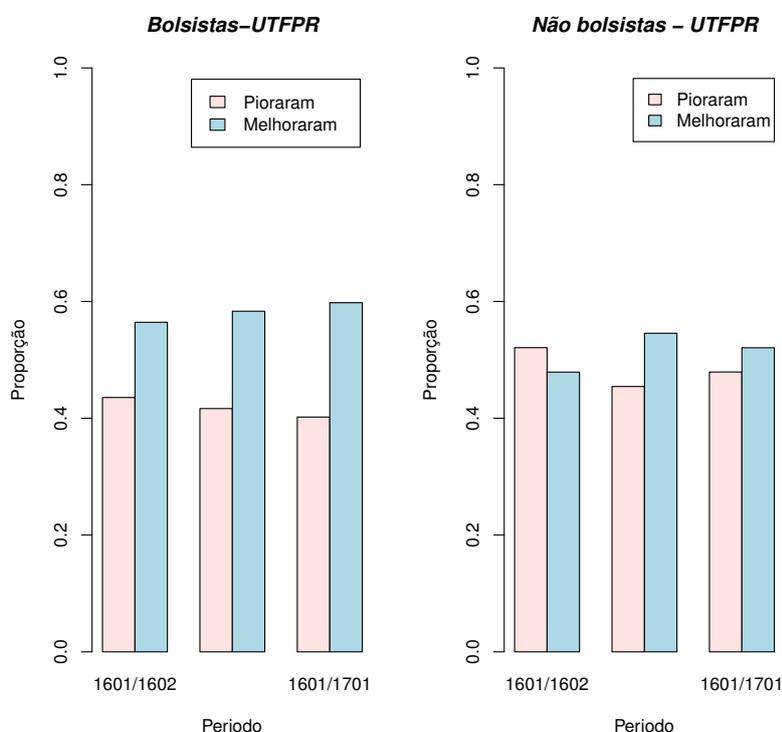
7.2.3 Estudo da evolução dos incrementos entre bolsistas e não bolsistas sem nota de corte.

Complementado a análise antecedente sem considerando a nota de corte, entre bolsistas e não bolsistas, cada grupo ainda dividido em dois grupos:

- **Bolsistas** : a) aqueles que melhoram a nota e b) aqueles que pioram a sua nota.
- **Não Bolsistas:** a) aqueles que melhoram a nota e b) aqueles que pioram a sua nota.

A Figura 10 apresenta tais proporções.

Figura 10: Proporções entre alunos que melhoraram e pioraram coeficiente.



Fonte: Autoria própria

No gráfico 10 à esquerda, para alunos bolsistas, nos três períodos 2016/01 a 2016/02, 2016/02 a 2017/01 e 2016/01 a 2017/01 são mostrados. O resultado geral apresentado foi o aumento na proporção de alunos que obtiveram o resultado positivo em relação aos coeficientes.

No gráfico a direita, sobre os alunos não bolsistas, aqueles que solicitaram alguma bolsa e não foram contemplados, a proporção entre os que melhoram foi maior do que aqueles que pioram foi a partir de 2016/02. A tendência dos alunos melhorarem recebendo bolsa auxílio parece ser verificada na comparação entre alunos bolsistas e não bolsistas.

Este desempenho é relevante estatisticamente?

Sim, quando comparado a diferença entre as proporções dos alunos que melhoraram e pioraram de um semestre a outro, os alunos bolsistas obtiveram a maior diferença proporcional quando comparado aos alunos não bolsistas, vide o gráfico 10.

8 Conclusão

Neste relatório apresentamos uma análise das bolsas PNAES em todos os *campi* da UTFPR enquanto o projeto piloto, contemplou apenas o *campi* Curitiba.

Foram realizados dois tipos de estudos relativos aos coeficientes dos estudantes: (a) bolsistas, (i) entre cotistas e não cotistas e (ii) por incrementos das notas e, (b) entre bolsistas e não bolsistas, (i) evolução dos incrementos de notas com nota de corte e (ii) sem nota de corte.

Entre os bolsistas, diferenciamos dois grupos: cotistas e não cotistas. Para este primeiro grupo considerado, podemos afirmar que existe diferença estatística entre as médias dos cotistas e não cotistas. De fato, a média dos não cotistas é meramente maior do que as médias dos cotistas a uma razão mínima de 3,1% e máxima de 5,6%. Com relação às medianas dos incrementos nos coeficientes dos cotistas e não cotistas a diferença estatística existe e pode ser verificado ao $p - \text{valor} < 5\%$ do teste não paramétrico de Wilcoxon.

Considerando a evolução dos incrementos das notas entre os bolsistas no transcorrer do tempo, todos os casos analisados tendem a se estabilizar (incrementos positivos e negativos).

Para o grupo de estudo bolsistas e não bolsistas, o resultado da simulação markoviana encontrada está de acordo com o resultado real obtido após um período de um ano de bolsa para a evolução dos bolsistas/não bolsistas. A probabilidade de um aluno bolsista com nota inferior à probatória aumentar, após esse tempo de um ano, foi de 62% e aqueles com nota superior ou igual a seis pontos continuar com a mesma média foi de 56%. Com relação aos alunos não bolsistas a probabilidade de um aluno com nota inferior à probatória aumentar após esse tempo de um ano é de 46% e aqueles com nota superior ou igual a seis continuar com a mesma média é de 51%. Ou seja, concluímos que o desempenho dos bolsistas melhora após um ano de bolsa quando comparado com os alunos não bolsistas.

A comparação entre as notas dos bolsistas e não bolsistas sem considerar a nota de corte (probatória) foi verificada, observamos que a proporção dos alunos bolsistas que melhoraram o rendimento foi superior aos alunos não bolsistas. Por outro lado, a proporção dos alunos que pioraram foi maior para aqueles caracterizados como não bolsistas. Portanto, o desempenho dos estudantes bolsistas é relevante.

Referências

- [1] <http://portal.utfpr.edu.br/transparencia/auditoria/cgu/2017-relatorio-de-auditoria-anual-de-contas-cgu.pdf/view> (último acesso em 02/04/2018)
- [2] <https://www.r-project.org/> (ultimo acesso em 17/06/2018)
- [3] **R Core Team (2013)**. R : A Language and Environment for Statistical Computing. R Foun dation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <http://www.R-project.org/>
- [4] Spedicato GA (2017). " Discrete Time Markov Chains with R." The R Journal. URL <https://journal.rproject.org/archive/2017/RJ-2017-036/index.html>
- [5] Casella G; Berger R (2008). Statistical Inference. Cengage Learning. ISBN 978-81-315-0394-2

ANEXO A

Descrição do banco referente aos dados do PNAES:

ANO : Ano do Edital

NUMERO: Numero de Edital, descrito na seguinte tabela:

ANO Numero	Referente ao Ano-Semestre
2017-03	2017-02
2017-02	2017-01
2016-05	2016-02
2016-01	2016-01

- RA: Registro acadêmico.
- ALMOCO: Solicitado =1, Indeferido=2, Deferido= 3
- JANTAR: Solicitado =1, Indeferido=2, Deferido= 3
- MORADIA: Solicitado =1, Indeferido=2, Deferido= 3
- BASICO: Solicitado =1, Indeferido=2, Deferido= 3
- INSTALACAO: Solicitado =1, Indeferido=2, Deferido= 3
- Contemplado_Almoço: Sim=1, Não=0.
- Contemplado_Jantar: Sim=1, Não=0.
- Contemplado_Moradia: Sim=1, Não=0.
- Contemplado_Basico: Sim=1, Não=0.
- Contemplado_instalação: Sim=1, Não=0.
- Coeficiente : Dado correspondente a data de coleta de dados (2017-01) somente esta correto os coeficientes de 2017-01, o resto esta incorreto.
- Curso : (próxima folha)
- Campus:
- Situação auxílios básicos: Contemplado = 1; Em espera = 0; Indeferido= 2.

ANEXO B

Descrição do banco de dados de coeficientes 01 e 02:

- CAMPUS : Apucarana, Campo Mourao, Cornelio Procópio, Curitiba, Dois Vizinhos, Francisco Beltrao, Guarapuava, Londrina, Medianera, Pato Branco, Ponta Grossa, Santa Helena, Toledo.
- CURSO : Cursos.
- COD_CURSO: Código do curso.
- COD_ALUNO: Registro Academico do aluno.
- ORDEM_INGRESSO: Semestre de ingresso.
- ANO: Ano no qual foi registrada o coeficiente.
- SEMESTRE: Semestre no qual foi registrado o coeficiente.
- COEF: Coeficiente.

ANEXO C

Dados Repetidos: 2016 – 01

[1] 1214683 1277707 1350781 1444930 1484648 1502360 1504797 1511130 1573306.
[10] 1594605 1595725 1608479 1610414 1641824 1642910 1674641 1693131 1696637
[19] 1696920 1698630 1706616 1721127

2016 – 02

[1] 591645 1118358 1177842 1202618 1292463 1364979 1431340 1431790 1436287
[10] 1450174 1456784 1477021 1478397 1481738 1483064 1502360 1514881 1515977
[19] 1525468 1537121 1539361 1544292 1547097 1552430 1552686 1552791 1553259
[28] 1553410 1562070 1565788 1578898 1584430 1609211 1641824 1641883 1641921
[37] 1643495 1648373 1649450 1682547 1685341 1693174 1706136 1744810 1744917
[46] 1750437 1750470 1753150 1772082 1772554 1775278 1776142 1795023 1795805
[55] 1800000 1803387 1803891 1804405 1805274 1806033 1807595 1812912 1813374
[64] 1815547 1816470 1816632 1816640 1816837 1819747 1819976 1820796 1821016
[73] 1825178 1826395 1828185 1828479 1828541 1828746 1835890 1836064

2017 – 01

[1] 1062310 1251481 1310674 1311980 1358510 1377442 1422936 1432001 1500929
[10] 1508466 1512013 1536141 1537865 1551400 1563297 1577930 1580426 1596870
[19] 1611704 1631020 1633902 1640747 1685503 1702360 1703595 1711318 1711580
[28] 1713108 1715798 1738780 1745263 1762265 1766058 1766414 1800400 1812858.
[37] 1815156 1815202 1816322 1857207 1858580 1873288 1874632 1875469 1878700.
[46] 1883216.

2017 – 02

[1] 713538 1055267 1210017 1210254 1261444 1291602 1304844 1364472 1456784.
[10] 1481622 1512048 1536702 1537393 1544292 1553410 1580450 1580787 1581031.
[19] 1591380 1632809 1637355 1685635 1687921 1700901 1702378 1704494 1704737
[28] 1765043 1809954 1857649 1868829 1885812 1890859 1912798 1920995 1921045.
[37] 1923250 1949748

CURSO:	
ENGENHARIA CIVIL (9)	CV
ENGENHARIA ELETRICA (1)	EE
ENGENHARIA DE PRODUCAO (4)	EP
ENGENHARIA DE ALIMENTOS (4)	EAL
ENGENHARIA AMBIENTAL (4)	EAM
ENGENHARIA QUIMICA (11)	EQ
ENGENHARIA ELETRONICA (1)	EET
BACHARELADO EM ENGENHARIA DE SOFTWARE (7)	BES
ENGENHARIA MECANICA (1)	EM
ENGENHARIA INDUSTRIAL MECANICA (1)	EIM
ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMACAO (2)	ECA
ENGENHARIA TEXTIL	ETX
ENGENHARIA INDUSTRIAL ELETRICA - ENFASE AUTOMACAO	EIEEA
ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS E BIOTECNOLOGIA (9)	EBB
ENGENHARIA DE MATERIAIS	EMA
ENGENHARIA FLORESTAL	EFL
ENGENHARIA MECATRONICA	EMT
ENGENHARIA INDUSTRIAL ELETRICA	EIEL
ENGENHARIA DE PRODUCAO ELETROMECHANICA	EPEM
ENGENHARIA DE PRODUCAO MECANICA	EPM
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM FABRICACAO MECANICA	TFM
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ANALISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS (5)	TADS
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTAO AMBIENTAL (4)	TGA
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM AUTOMACAO INDUSTRIAL (6)	TAI
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM MANUTENCAO INDUSTRIAL	TMI
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM RADIOLOGIA	TR
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM MECATRONICA INDUSTRIAL (1)	TMEI
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM PROCESSOS QUIMICOS	TPQ
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS PARA INTERNET (9)	TSI
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ALIMENTOS	TAL
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM DS DE MODA (10)	TM
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM DS GRAFICO	TG
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM PROCESSOS AMBIENTAIS	TPA
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS DE TELECOMUNICACOES	TST
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM COMUNICACAO INSTITUCIONAL	TCI

CURSO:	
LICENCIATURA EM FISICA	LF
LICENCIATURA EM MATEMATICA (2)	LM
CURSO DE LICENCIATURA EM CIENCIAS BIOLOGICAS (6)	LB
LICENCIATURA INTERDISCIPLINAR EM CIENCIAS NATURAIS (6)	LIN
LICENCIATURA EM LETRAS PORTUGUES-INGLES (1)	LLPI
LICENCIATURA EM QUIMICA (8)	LQ
LICENCIATURA EM LETRAS INGLES (1)	LLI
LICENCIATURA EM LETRAS PORTUGUES	LP
LICENCIATURA EM FISICA	LF
LICENCIATURA EM INFORMATICA	LI
LICENCIATURA EM EDUCACAO DO CAMPO	LEC
EDUCACAO FISICA (1)	EF
ZOOTECNIA (7)	ZOO
ARQUITETURA E URBANISMO (1)	AU
DESIGN (1)	DS
COMUNICACAO ORGANIZACIONAL (1)	CO
ADMINISTRACAO	ADM
CIENCIAS CONTABEIS	CCONT
AGRONOMIA (5)	AGR
QUIMICA (1)	QU
CIENCIA DA COMPUTACAO (13)	CC