



Modelo de regressão logística para a evasão no primeiro ano de graduação de ingressantes na UNICAMP entre 2014 e 2018

Danielle Ap. F. Carvalho*, Rafael P. Maia

Resumo

Este estudo buscou compreender como as características socioeconômicas de alunos ingressantes em cursos de graduação da UNICAMP no período de 2014 à 2018 e sua participação em programas de ações afirmativas da universidade se relaciona com a evasão no primeiro ano de curso dos mesmos. Para isso, foi ajustado um modelo de regressão logística utilizando bancos de dados provenientes da COMVEST (Comissão Permanente para Vestibulares) e da DAC (Diretoria Acadêmica), sendo possível assim determinar a probabilidade de evasão de um aluno em seu primeiro ano de curso a partir de algumas de suas características socioeconômicas. Ao final do estudo foi possível concluir que, com exceção da área de Artes, ingressantes que cursaram o Ensino Médio em escolas públicas evadem menos em seu primeiro ano de graduação que aqueles que o cursaram na rede não pública. Este fato se relaciona diretamente com o PAAIS (Programa de Ação Afirmativa e Inclusão Social) e o ProFIS (Programa de Formação Interdisciplinar Superior), programas de ações afirmativas da UNICAMP que visam o aumento do número de estudantes provenientes da rede pública de ensino nos cursos de graduação. Desta forma, entende-se que tais programas impactam positivamente na universidade.

Palavras-chave: Evasão no primeiro ano; Características socioeconômicas; Programas de Ações Afirmativas; Regressão logística.

Introdução

Atualmente, a discussão acerca de programas de ações afirmativas tem se ampliado para diversos setores da sociedade, indo desde a cota em universidades públicas, instituída por meio da Lei nº 12.711/ 2012, conhecida como Lei de Cotas (BRASIL, 2012) até programas de *trainee* exclusivamente para negros (FILIPPE; GRANATO, 2020). Na UNICAMP, programas do tipo existem desde 2004, quando foi criado o PAAIS (Programa de Ação Afirmativa e Inclusão Social). Inicialmente o programa consistia em atribuir uma pontuação na nota final da prova do vestibular do participante caso o mesmo tivesse cursado o Ensino Médio integralmente em escolas públicas. Além disso, havia uma pontuação extra caso o mesmo se declarasse pertencente ao grupo PPI (pretos, pardos e indígenas) (PEDROSA, 2006). Com a recente adoção do sistema de cotas étnico-raciais e a criação do Vestibular Indígena na UNICAMP, o programa deixou de pontuar os autodeclarados PPI e passou a atribuir pontuação extra aos que, além do Ensino Médio, tenham cursado o Ensino Fundamental 2 somente em escolas públicas (COMVEST, 2019).

Outro programa de ação afirmativa da UNICAMP é o ProFIS (Programa de Formação Interdisciplinar Superior), criado em 2011. Tal programa seleciona anualmente 120 alunos provenientes do Ensino Médio da rede pública de ensino de Campinas a partir da nota obtida no ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio). Estes alunos cursam disciplinas das diferentes áreas do conhecimento durante dois anos, e, ao final deste período, ingressam em um curso de graduação da UNICAMP. (PROFIS - PRG/UNICAMP, 2019).

Este estudo é uma continuação do projeto "Programas de ações afirmativas na UNICAMP: Um breve estudo sobre o impacto do PAAIS e ProFIS na evasão dos alunos ingressantes em cursos de graduação de 2014 a 2018", apresentado no XXVII Congresso de Iniciação Científica UNICAMP em

2019. Tal projeto apresentou a análise descritiva dos dados e apontou que variáveis socioeconômicas como idade, renda mensal familiar e Ensino Médio (se cursou na rede pública ou não) estavam associadas a evasão observada no primeiro ano da graduação (CARVALHO; MAIA, 2019). Assim, a partir de um modelo de regressão logística, foi possível determinar se o fato de um aluno participar ou não de um programa de ação afirmativa, assim como suas características socioeconômicas, influencia nas chances de evasão do mesmo em seu primeiro ano de graduação.

Métodos

Visando compreender a relação entre as características socioeconômicas dos ingressantes e a evasão no primeiro ano de graduação, foi ajustado um modelo de regressão logística (AGRESTI, 2007) para tal variável. Para isso, foi construído um banco de dados único, contendo 65 variáveis e 16.199 observações a partir de informações de três outros conjuntos de dados. Dois deles foram fornecidos pela COMVEST e continham informações do questionário socioeconômico aplicado aos ingressantes: um era relativo aos que ingressaram pelo vestibular de 2014 a 2018 enquanto o outro aos ingressantes no ProFIS de 2012 a 2016. O terceiro conjunto de dados foi fornecido pela DAC e continha informações acadêmicas tais como situação no curso de graduação e coeficiente de rendimento obtido no último semestre de 2018 de alunos matriculados em cursos de graduação de 2012 a 2018.

A partir da variável situação no curso de graduação, foi construída a variável evasão no primeiro ano, que assume valor 1 se o ingressante evadiu em seu primeiro ano de graduação e 0 caso contrário. Assim, seja Y a variável evasão no primeiro ano, então $Y_i \sim Bernoulli(p_i)$. A equação geral do modelo utilizado é dada por

$$\text{logito}(p_i) = \beta_0 + \beta_1 \cdot x_{1,i} + \beta_2 \cdot x_{2,i} + \dots + \beta_q \cdot x_{q,i}; \quad i = 1, \dots, n.$$

em que p_i é a probabilidade do aluno i evadir no primeiro ano de graduação; β_0 é o intercepto, ou seja, o *logito* do indivíduo de referência; β_k é o incremento na resposta por pertencer à covariável x_k , $k = 1, \dots, q$, e n é o número total de observações. Por sua vez, matriz de desenho X foi codificada a partir da codificação de casela de referência (MAXWELL et al., 2003).

A função de ligação *logito*(p_i) consiste no logaritmo da razão de chances do indivíduo evadir no primeiro ano de graduação, isto é, $\text{logito}(p_i) = \ln(\frac{p_i}{1-p_i})$. A razão de chances consiste em uma medida de associação que equivale à divisão da probabilidade de evadir e a probabilidade de não evadir no período e, por conta da codificação utilizada para a matriz de desenho, é interpretada como a chance de um indivíduo com determinado perfil evadir contra a chance do indivíduo de referência evadir.

A análise da qualidade do ajuste do modelo foi realizada através da análise dos resíduos quantílicos obtidos no ajuste e a seleção de variáveis e interações se deu a partir do Teste da Razão de Verossimilhança (WASSERMAN, 2004).

Resultados

A partir do ajuste do modelo de regressão logística para a variável evasão no primeiro ano, obteve-se as estimativas apresentadas na Tabela 1 do Apêndice A. Nela, são apresentadas as razões de chance em relação ao indivíduo de referência, dado pelos ingressantes do ano de 2014, da área de Artes, que cursaram o Ensino Médio comum na rede pública de ensino no período diurno, tinham menos que 18 anos quando ingressaram, renda mensal familiar inferior a 3 salários mínimos e são do sexo masculino.

Analisando por ano de ingresso, tem-se que a maior evasão no primeiro ano foi observada entre os ingressantes de 2018, e a menor entre os de 2016. A partir das estimativas da razão de chances, tem-se que a evasão de ingressantes em 2018 foi 2,2 vezes maior que em 2016. Dentre as faixas de renda, tem-se que a menor evasão foi observada entre os que possuíam renda mensal familiar inferior que 3 salários mínimos e a maior entre os que possuíam renda mensal superior a 15 salários mínimos. Estes evadiram 1,5 vezes mais que os com a menor evasão observada. Em relação ao sexo, observou-se que os alunos do sexo feminino evadiram 1,1 vezes mais que os do sexo masculino.

No que se refere ao turno de Ensino Médio cursado pelos ingressantes, tem-se que a maior evasão no primeiro ano se deu entre os que cursaram no período noturno, que evadiram 1,7 vezes mais que os que cursaram no período diurno. Este último teve a menor evasão observada entre os diferentes turnos. Já em relação ao tipo de Ensino Médio, observou-se maior evasão entre os que o cursaram na modalidade comum: estes evadiram 1,1 mais que os que cursaram Ensino Médio técnico e 2,1 vezes mais os que cursaram outros tipos.

Como há interações entre as variáveis Ensino Médio, área do curso de ingresso e idade, é necessário analisar tais variáveis conjuntamente. A Figura 1 mostra o gráfico das probabilidades de evasão no primeiro ano por área segundo a idade e o Ensino Médio cursado, fixando as demais variáveis em suas categorias de referência. Nelas, é possível observar que, em geral, a probabilidade de evasão no primeiro ano é maior para os que não cursaram o Ensino Médio na rede pública, com exceção dos ingressantes na área de Artes. Nota-se que, entre os que cursaram o Ensino Médio na rede privada, as maiores probabilidades de evasão se dão entre os menores de 19 anos, em todas as áreas, enquanto que as menores probabilidades foram observadas entre os maiores de 23 anos. Além disso, constatou-se que os ingressantes da área de Artes evadiram menos no período e os da área de Tecnologias evadiram mais.

Por sua vez, entre os ingressantes provenientes da rede pública de ensino, foi observada maior probabilidade de evasão entre os que possuíam 18 anos e os que eram maiores de 23 anos, em todas as áreas, enquanto que as menores probabilidades foram observadas entre os que possuíam entre 20 e 23 anos. A área do conhecimento com as maior evasão observada foi Ciências Exatas e da Terra e a com a menor foi Artes.

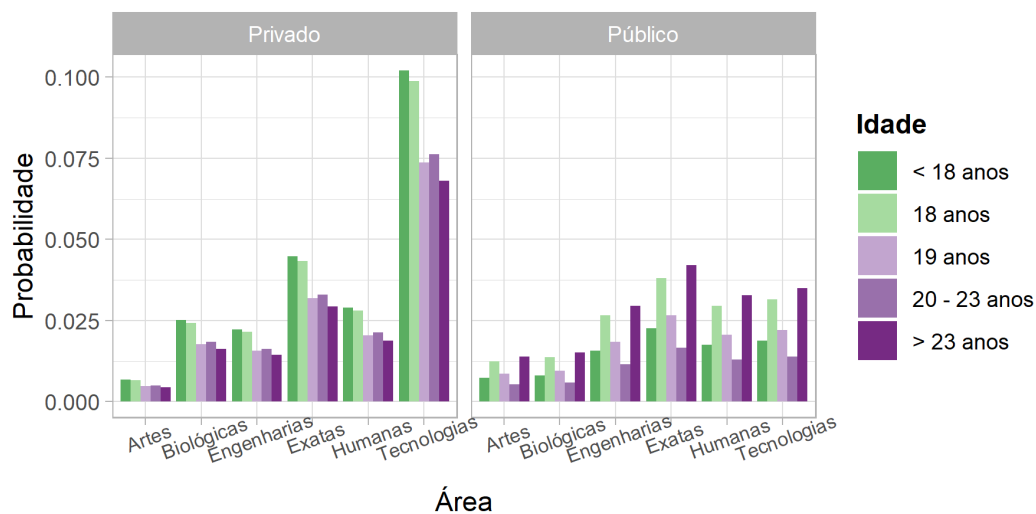


Figura 1: Gráfico das probabilidades de evasão no primeiro ano por área segundo a idade e Ensino Médio cursado fixando as demais variáveis em suas categorias de referência

Conclusão

Este estudo permitiu entender como é dada a evasão no primeiro ano de graduação na UNICAMP. A partir do modelo ajustado, concluiu-se que, em geral, ingressantes provindos do Ensino Médio público evadem menos, com exceção da área de Artes. Este fato tem relação direta com os programas PAAIS e ProFIS uma vez que os mesmos tem por objetivo a inclusão de alunos da rede pública de ensino na universidade, ou seja, tais programas têm impactado positivamente na UNICAMP. É importante citar que a maior parte dos cursos da área de Artes possui uma prova de habilidades específicas, além do vestibular comum, assim, não é possível comparar os resultados obtidos para tal era com as demais, embora tal prova não seja aplicada aos alunos que ingressaram nesses cursos através da conclusão do ProFIS.

A baixa evasão observada entre os ingressantes com renda mensal familiar inferior a 3 salários mínimos e/ou que cursaram Ensino Médio público comum reforçam a ideia de que estudantes afetados por desvantagens sociais desenvolvem certa "resiliência educacional" (PEDROSA, 2006), consequentemente obtendo melhores resultados na universidade. Por sua vez, a alta evasão observada entre os que cursaram Ensino Médio no período noturno pode ser considerada como uma consequência dos problemas decorrentes do ensino neste turno, como por exemplo a alta evasão escolar, desigualdade na qualidade do ensino e infraestrutura oferecida em comparação com outros períodos (INSITUTO UNIBANCO, 2016).

Por fim, é recomendável que análises mais aprofundadas sejam feitas de modo a compreender a relação entre idade, Ensino Médio e evasão assim como área do curso de ingresso, Ensino Médio e evasão. Recomenda-se também o estudo sobre outros aspectos que podem estar associados à permanência de um aluno na universidade, tais como necessidade de trabalho e moradia, visando a promoção de políticas de permanência estudantil eficazes que reduzam as taxas de evasão, não somente no primeiro ano de graduação, mas também nos anos subsequentes.

Referências Bibliográficas

- AGRESTI, A. *An Introduction To Categorical Data Analysis*. 2ª Edição. Nova Jersey: John Wiley & Sons, Inc, 2007.
- BRASIL. Decreto nº 9034 de 20 de abril de 2017. Altera o Decreto nº 7.824, de 11 de outubro de 2012, que regulamenta a Lei nº 12.711, de 29 de agosto de 2012, que dispõe sobre o ingresso nas universidades federais e nas instituições federais de ensino técnico de nível médio. Diário Oficial, Brasília, DF, 24 abr. 2017. Seção 1, p. 1.
- CARVALHO, D. A. F.; MAIA, R. P. Programas de ações afirmativas na UNICAMP: Um breve estudo sobre o impacto do PAAIS e ProFIS na evasão dos alunos ingressantes em cursos de graduação de 2014 a 2018. In: XXVII Congresso de Iniciação Científica UNICAMP, 2019, Campinas, SP.
- COMVEST. Programa de Ação Afirmativa para Inclusão Social – PAAIS. Disponível em: <https://www.comvest.unicamp.br/inclusao-paais/>. Acesso em: 1º de abril de 2019.
- FILIPPE, M.; GRANATO, L. Ambev, Bayer, Movile e Magalu apostam em antirracismo institucional. Revista Exame, 8 de outubro de 2020. Disponível em: <https://exame.com/revista-exame/antirracismo-institucional/>. Acesso em: 08 de outubro de 2020.
- INSTITUTO UNIBANCO. Um em cada três alunos do Ensino Médio estuda à noite. Aprendizagem em foco, nº 10, mai. 2016. Disponível em: <https://www.institutounibanco.org.br/aprendizagem-em-foco/10/>. Acesso em: 09 de outubro de 2020.
- MAXWELL, S. E; DELANEY, H. D. *Designing Experiments and Analyzing Data: A Model Comparison Perspective*. 2ª Edição. Routledge, 2003.
- PEDROSA, R. H. L. et al. *Educational and Socioeconomic Background of Undergraduates and Academic Performance: Consequences for Affirmative Action Programs at a Brazilian Research University*. IMHE/OECD GENERAL CONFERENCE, 2006, Paris.
- PROFIS - PRG/UNICAMP. ProFIS - Programa de Formação Interdisciplinar Superior. Disponível em: <https://profis.prg.unicamp.br/index.php>. Acesso em: 28 de março de 2019.
- WASSERMAN, L. *All of Statistics : A Concise Course in Statistical Inference*. New York: Springer-Verlag, 2004, pg 164.

Apêndices

A Estimativas do ajuste do modelo de regressão logística

Tabela 1: Estimativas do ajuste do modelo de regressão logística

Variável	Razão de Chances	Coefficiente	Erro Padrão	Valor p
<i>Intercepto</i>	0,007	-4,906	0,682	< 0,001
Ano				
2014	ref.	-	-	-
2015	0,646	-0,437	0,165	0,008
2016	0,534	-0,628	0,179	< 0,001
2017	0,874	-0,135	0,157	0,389
2018	1,189	0,173	0,144	0,231
Área				
Artes	ref.	-	-	-
Biológicas e Saúde	1,095	0,091	0,634	0,886
Exatas	3,121	1,138	0,605	0,060
Humanas	2,399	0,875	0,603	0,147
Engenharias	2,153	0,767	0,605	0,205
Tecnologias	2,575	0,946	0,647	0,144
Ensino Médio				
Público	ref.	-	-	-
Privado e outros	0,927	-0,075	0,894	0,933
Idade				
< 18 anos	ref.	-	-	-
18 anos	1,710	0,536	0,349	0,124
19 anos	1,180	0,166	0,363	0,649
20 - 23 anos	0,735	-0,308	0,385	0,423
> 23 anos	1,903	0,644	0,384	0,009
Renda				
< 3 SM	ref.	-	-	-
3 - 5 SM	1,063	0,061	0,175	0,727
5 - 7 SM	1,504	0,408	0,176	0,002
7 - 10 SM	1,161	0,150	0,195	0,440
10 - 15 SM	1,440	0,365	0,199	0,007
> 15 SM	1,536	0,429	0,198	0,003
Sexo				
Masculino	ref.	-	-	-
Feminino	1,109	0,104	0,108	0,338
Turno do Ensino Médio				
Diurno	ref.	-	-	-
Integral	1,071	0,069	0,140	0,624
Noturno	1,690	0,525	0,208	0,001
Outro	1,618	0,481	1,042	0,645
Tipo de Ensino Médio				
Comum	ref.	-	-	-
Técnico	0,907	-0,098	0,173	0,572
Outros	0,473	-0,749	0,604	0,215
Interação: Ensino Médio x Idade				
Privado:18 anos	0,967	-0,571	0,396	0,150
Privado:19 anos	0,700	-0,522	0,424	0,218
Privado:20 - 23 anos	0,726	-0,011	0,448	0,980
Privado:> 23 anos	0,642	-1,087	0,510	0,003
Interação: Ensino Médio x Área				
Privado:Biológicas	3,753	1,231	0,876	0,160
Privado:Exatas	6,838	0,784	0,849	0,356
Privado:Humanas	4,351	0,595	0,847	0,482
Privado:Engenharias	3,319	0,433	0,848	0,610
Privado:Tecnologias	16,541	1,860	0,901	0,004