

Cotas na UTFPR: Desempenho Acadêmico nos Cursos de Engenharia

Patricia S. Pacheco¹, Thais M. B. Faria²
DAMAT/UTFPR, Curitiba, PR

Resumo. Neste artigo, apresenta-se uma análise do desempenho acadêmico dos alunos cotistas e não cotistas dos cursos de Engenharia que ingressaram entre 2013 e 2018 na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Curitiba, e cursaram pelo menos oito semestres. Utilizando o teste estatístico de Wilcoxon para a comparação entre duas médias, constatou-se que, em três dos cinco cursos analisados, houve diferença significativa nos coeficientes de rendimento médio entre cotistas e não cotistas. De maneira geral, nota-se a presença de diferenças estatisticamente significativas no desempenho entre cotistas e não cotistas, especialmente nos cursos mais prestigiados, ou seja, aqueles com notas de ingresso mais altas.

Palavras-chave. Sistema de Cotas, Desempenho Acadêmico, Engenharias.

1 Introdução

O sistema de cotas no Brasil tem sido amplamente debatido nas últimas décadas, especialmente em relação à democratização do acesso, à qualidade e à eficiência do Ensino Superior. Oficializado pela Lei 12.711/2012, conhecida como Lei de Cotas [4], esse modelo de reserva de vagas busca corrigir desigualdades históricas no país, assegurando o ingresso de estudantes de grupos tradicionalmente sub-representados em Universidades e Institutos Federais [6]. A Lei de Cotas estabelece que todas as Instituições Federais de Ensino Superior destinem, no mínimo, 50% de suas vagas a estudantes que tenham cursado todo o Ensino Médio em escolas públicas. Dentro desse percentual, há reserva específica para candidatos autodeclarados pretos, pardos e indígenas, além de pessoas com deficiência [5].

Diversos autores identificam benefícios das políticas de ações afirmativas, como o sistema de reserva de vagas nas Instituições Federais de Ensino Superior [1, 2]. Esses benefícios incluem o aumento da inclusão e diversidade, redução das desigualdades educacionais, melhoria na representatividade acadêmica, redução da discriminação e aumento das relações intergrupos. Outro ponto de discussão em relação à adoção do sistema de cotas é o impacto na qualidade do Ensino Superior. A convivência de estudantes cotistas com alunos admitidos pelo sistema de ampla concorrência, frequentemente provenientes de instituições de maior qualidade, pode gerar disparidades no desempenho acadêmico, resultando em um aumento nas taxas de reprovação e evasão entre os cotistas [12].

Desde a implementação dessa política de reserva de vagas, diversos estudos têm analisado o desempenho acadêmico e a evasão desses estudantes nas Universidades públicas brasileiras [3, 10, 14]. Nesse contexto, esta pesquisa apresenta uma análise quantitativa do desempenho de estudantes cotistas e não cotistas nos cursos de Engenharia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Para isso, comparou-se os dados do coeficiente de rendimento acadêmico

¹patricias@utfpr.edu.br

²tfaria@professores.utfpr.edu.br

médio (CR) de ambos os grupos. Incluindo essa introdução, esse artigo está dividido em seis seções: na segunda seção, são apresentados alguns estudos enfatizando os resultados relativos ao desempenho acadêmico de cotistas e não cotistas obtidos em algumas instituições de Ensino Superior; na terceira seção, é apresentado um histórico sobre a adoção do sistema de cotas e das formas de ingresso na UTFPR; na quarta seção, são apresentados os procedimentos metodológicos; na quinta seção, são apresentados os resultados. Por fim, são apresentadas conclusões sobre o desempenho do sistema de cotas nos cursos de Engenharia da UTFPR.

2 Desempenho Acadêmico e Sistema de Cotas

Desde a promulgação da Lei de Cotas, em 2012, que estabeleceu a reserva de pelo menos 50% das vagas nos processos seletivos das Universidades Federais Brasileiras para estudantes provenientes de escolas públicas, diversos estudos têm sido realizados para avaliar o impacto desse sistema, especialmente no que diz respeito ao desempenho acadêmico desse novo perfil de estudante.

A Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ), a primeira Universidade pública a adotar um sistema de cotas em 2002, é referência em estudos sobre o desempenho acadêmico e evasão de estudantes cotistas no Ensino Superior quando comparados a não cotistas. Alguns trabalhos apontaram menores taxas de evasão entre os cotistas [2, 7, 10]. Em relação ao desempenho acadêmico, uma pesquisa na UERJ que analisou 49 cursos entre 2003 e 2007 concluiu que, na maioria dos cursos, os cotistas apresentaram um rendimento superior [7]. Em outro estudo, com resultados semelhantes, foi observado que não há diferenças significativas entre os dois grupos. [2]. Um resultado diferente foi obtido, agrupando os cursos em três níveis de dificuldade. Neste estudo, os não cotistas, em geral, apresentaram um desempenho superior, especialmente nos cursos classificados como de alta dificuldade [10].

Na Universidade de Brasília (UnB), que implementa cotas raciais desde 2004, um estudo comparou as médias das notas em cada carreira, de cotistas e não-cotistas, considerando o nível de prestígio social do curso e sua área do conhecimento do vestibular. Os resultados indicaram que, em cerca de dois terços ou mais das carreiras, não houve diferenças significativas entre as médias dos dois grupos, ou então as médias favoreceram os cotistas. Também evidenciou que a principal tendência encontrada foi a da ausência de diferenças sistemáticas de rendimento a favor dos não-cotistas, contrariando previsões de críticos do sistema de cotas, no sentido de que este provocaria uma queda no padrão acadêmico da Universidade [14]. Em uma pesquisa recente sobre cotas na UnB, o desempenho dos alunos cotistas e não cotistas foi avaliado ao longo do curso semestre a semestre. Foi constatado que, em cinco dos nove cursos analisados, não houve diferenças significativas entre as médias semestrais dos alunos de ambos os grupos em pelo menos 50% dos semestres cursados. Em geral, nos cursos de prestígio mais alto, foram observadas diferenças significativas entre as médias nos semestres da primeira metade do curso, no entanto, essa diferença tende a diminuir ou equiparar conforme o estudante cotista progride no curso [9].

Uma conclusão semelhante relativa à progressão dos cotistas no curso foi observada na Universidade Federal da Bahia (UFBA). Avaliando as notas de ingresso e notas finais dos ingressantes ao Ensino Superior, constatou-se que os cotistas elevaram suas pontuações enquanto os não cotistas tiveram pontuações diminuídas. Isto é, mesmo nas áreas de conhecimento e cursos em que as notas dos não cotistas são estatisticamente superiores, os estudantes cotistas conseguiram reduzir as diferenças encontradas no momento do ingresso [13].

3 Sistema de Cotas na UTFPR

Em 2008, a Universidade Tecnológica Federal do Paraná implementou um sistema de cotas em todos os seus campi no estado. Essa iniciativa reserva 50% das vagas do vestibular para estudantes que completaram integralmente o Ensino Médio em escolas públicas, promovendo maior inclusão e diversidade na instituição. Com a aprovação da Lei da Cotas em 2012, as vagas destinadas a alunos egressos de escolas públicas foram subdivididas em quatro categorias, levando em consideração a renda familiar e a raça autodeclarada pelo estudante.

No final de 2016, a Lei Federal 12.711 foi alterada pela Lei 13.409/2016, que passou a incluir um percentual de reserva para pessoas com deficiência nos cursos técnicos de nível médio e superior das Instituições Federais de Ensino [5]. O número de vagas reservadas para pessoas pretas, pardas, indígenas e com deficiência é definido em acordo com a proporção dessa população na unidade da federação onde a instituição está localizada, conforme dados divulgados no Censo Demográfico de 2010.

O desempenho dos alunos cotistas é um dos aspectos sobre a política de cotas avaliado em trabalhos anteriores na UTFPR. Em geral, observa-se que diferenças significativas de desempenho entre cotistas e não cotistas ocorrem, em geral, nos cursos mais valorizados, ou seja, naqueles em que a nota média de ingresso na Universidade é mais alta. Porém, na maior parte dos cursos, o desempenho é o mesmo, pois, em geral, os cotistas tendem a valorizar a vaga conquistada e acabam superando o déficit na formação básica [3].

Um indicador do desempenho do estudante da UTFPR é o coeficiente de rendimento (CR), índice que leva em consideração as notas obtidas em disciplinas cursadas pelo estudante, ponderada pela sua respectiva carga horária. A fórmula para cômputo do CR, disposta no Capítulo V – Art. 16 do Regulamento da Organização Didático-Pedagógica dos cursos de graduação da UTFPR Curitiba, de novembro de 2010, é dada por

$$CR = \frac{\sum(NF.CH) \times 10}{\sum CH}, \quad (1)$$

sendo: NF a nota final na disciplina, expressa de 0,0 (zero) a 10,0 (dez); CH a carga horária total da disciplina. Neste estudo, o CR foi utilizado como medida do desempenho do estudante.

A nota de ingresso na Universidade, seja por concurso vestibular interno ou pela nota do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), é uma variável que pode ser usada para inferir tanto sobre o prestígio do curso bem como sobre a qualidade da formação anterior do estudante. Na UTFPR, o ingresso entre 2003 a 2008 foi feito exclusivamente pela nota ENEM, via Sistema de Seleção Unificada (Sisu) [4].

3.1 Metodologia

Para alcançar o objetivo proposto, comparou-se o desempenho de estudantes cotistas e não cotistas dos cursos de Engenharia da UTFPR – Campus Curitiba. Os dados utilizados nas análises foram extraídos do sistema acadêmico da Universidade e referem-se a alunos que ingressaram na UTFPR entre os anos de 2013 a 2018 e cursaram pelo menos oito semestres. Esse intervalo foi selecionado porque o processo seletivo a partir do primeiro semestre de 2013 já incluía a Lei nº 12.711/12. Os cursos avaliados foram Engenharia de Computação, Engenharia Elétrica, Engenharia Eletrônica, Engenharia Mecânica e Engenharia de Controle e Automação. As variáveis analisadas incluíram as notas de ingresso na Universidade, especificamente, as notas do ENEM, o CR e a categoria racial ou social autodeclarada pelos estudantes no Sisu. A amostra é composta por 1998 alunos, apenas foram excluídos aqueles que desistiram ou que ingressaram na Universidade por meio de transferência, uma vez que suas notas de ingresso por processo seletivo não estavam registradas no sistema acadêmico.

Com o objetivo de analisar o desempenho, além da análise descritiva, foram comparadas as médias dos coeficientes de rendimento e as médias das notas de ingresso entre não cotistas e cotistas. Como não foi verificada distribuição normal nos dados amostrais, optou-se pelo teste de comparação de médias não paramétrico da soma dos postos de Wilcoxon, a um nível de significância de 5 % [8]. Esse teste é indicado para verificar se dois grupos pertencem ou não à mesma população, isto é, extrapolar para além dos resultados amostrais, se cotistas e não cotistas possuem diferenças significativas em seus desempenhos. As hipóteses a serem testadas foram:

Ho - Não há diferença significativa entre as médias dos coeficientes de rendimento de cotistas e não cotistas.

H1 - Há diferença significativa entre as médias dos coeficientes de rendimento de cotistas e não cotistas.

De forma análoga, foram estabelecidas as hipóteses para a comparação das notas de ingresso na Universidade.

Em todas as análises quantitativas e testes de médias implementados, utilizou-se o software R [11].

3.2 Resultados e Discussão

Foram efetuadas análises estatísticas descritivas dos coeficientes de rendimento e das notas de ingresso, considerando a categoria à qual pertence o estudante. Na Tabela 1, apresentam-se algumas medidas das variáveis CR e ENEM. Pode-se notar que, para ambas as variáveis, as medidas descritivas são mais favoráveis aos não cotistas, com exceção dos desvios padrão, que revelam uma variabilidade menor nas notas desse grupo. Isso indica que os não cotistas formam um grupo mais homogêneo em comparação aos cotistas. Através do teste de comparação de médias de Wilcoxon, a hipótese de igualdade das médias foi rejeitada para ambas as variáveis (p -valor $< 0,05$), evidenciando uma diferença significativa nas notas entre os dois grupos de estudantes. Dessa forma, ao comparar os grupos absolutos de cotistas e não cotistas nos cursos analisados, observa-se que os não cotistas ingressam na Universidade com notas mais altas e apresentam um desempenho superior ao longo do curso.

Tabela 1: Teste de médias para as variáveis ENEM e CR. Fonte: Elaborado pelas Autoras.

	Categoria	1º Quartil	Mediana	Média	3º Quartil	Desvio Padrão	P-valor
ENEM	Cotistas	636,2	671,3	666,0	703,9	57,2	$< 0,05$
	Não Cotistas	704,4	725,8	725	747	36,9	
CR	Cotistas	0,45	0,62	0,58	0,73	0,19	$< 0,05$
	Não Cotistas	0,55	0,67	0,64	0,75	0,15	

As distribuições das notas de ingresso e dos coeficientes de rendimento médio entre cotistas e não cotistas, nos cursos de Engenharia avaliados, são mostradas nos Box-Plot da Figura 1. Pode-se observar que, em ambos os casos, as distribuições dos dados estão deslocadas no sentido de maiores notas para a categoria de não cotistas, isto é, tanto os valores medianos (linha escura central) quanto os quartis (linhas inferiores e superiores do retângulo) superam os da categoria de cotistas. O resultado é mais acentuado para as notas de ingresso, o que pode evidenciar em diferença na formação dos estudantes oriundos de escolas públicas comparados com aqueles oriundos de escolas particulares.

Para analisar o desempenho dos estudantes ao longo do curso, foram comparados os coeficientes de rendimento médios ao final do curso. Na Figura 2, estão representadas as médias amostrais dos CR de cada curso para o grupo de cotistas e de não cotistas. Verifica-se que em praticamente todos os cursos o desempenho médio dos cotistas é inferior, quando comparado ao dos não cotistas.

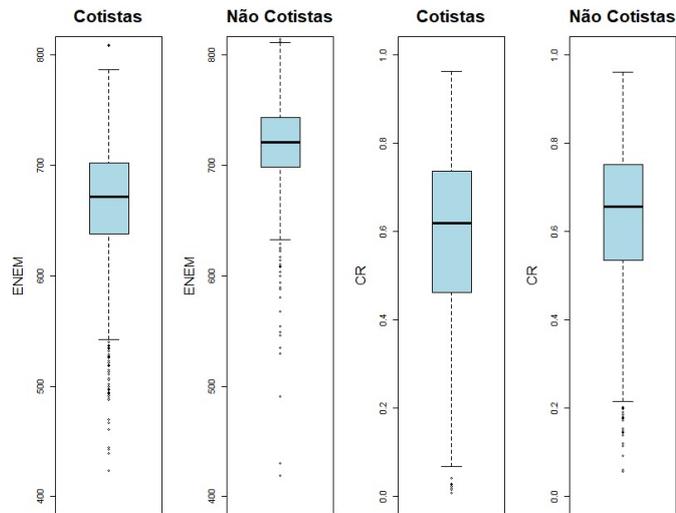


Figura 1: Distribuição das notas de ingresso e do CR. Fonte: Elaborado pelas Autoras.

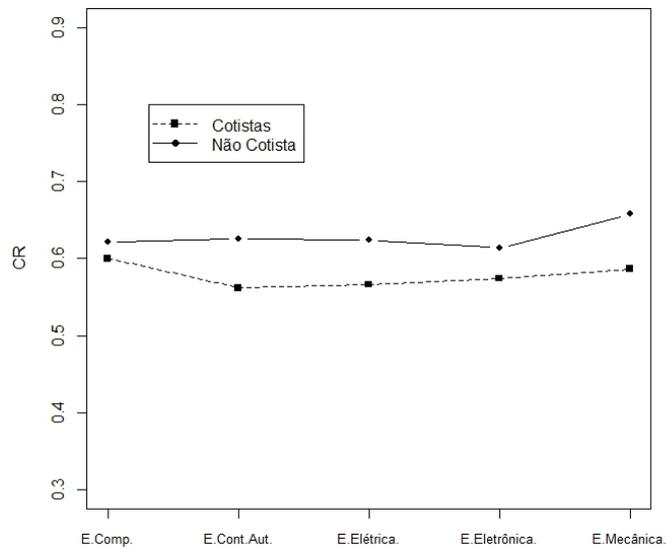


Figura 2: CR médio por curso. Fonte: Elaborado pelas Autoras.

Baseando-se apenas na análise descritiva, pode-se chegar a uma conclusão equivocada sobre o desempenho dos estudantes cotistas, pois ao examinar os coeficientes de rendimento, percebe-se que, na maioria dos cursos, as diferenças são apenas de centésimos de pontos. Para verificar se

as médias dos coeficientes de rendimento e das notas de ingresso são significativamente diferentes, foi utilizado o teste estatístico da soma dos postos de Wilcoxon. Com um nível de significância de 5%, valores $p < 0,05$ indicam a rejeição da hipótese nula, ou seja, as médias são significativamente diferentes.

Os desempenhos foram analisados de forma detalhada para cada um dos cursos avaliados. Os resultados referentes à comparação das médias dos CR por curso entre cotistas e não cotistas das Engenharias estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2: Coeficientes de rendimento médios por curso. Fonte: Elaborado pelas Autoras.

Curso	Coeficiente de Rendimento (CR)		
	Cotistas	Não Cotistas	P-valor
Eng. da Computação	0,60	0,62	0,465
Eng. de Cont. de Automação	0,56	0,63	0,100
Eng. Elétrica	0,57	0,62	$< 0,05$
Eng. Eletrônica	0,57	0,61	$< 0,05$
Eng. Mecânica	0,59	0,66	$< 0,05$

Com base nas informações dos cursos de Engenharia, notou-se que as médias dos coeficientes de rendimento apresentam diferenças significativas, favorecendo os não cotistas nos cursos de Engenharia Elétrica, Engenharia Eletrônica e Engenharia Mecânica. Para os outros dois cursos, o teste indica que as médias são equivalentes. Uma possível explicação para a diferença significativa nos coeficientes de rendimento médio dos alunos nesses três cursos é a elevada carga horária de disciplinas exatas nas etapas iniciais, como Cálculo, Álgebra Linear e Física, que requerem uma formação prévia sólida por parte do estudante.

4 Considerações Finais

Neste estudo, analisamos o desempenho acadêmico dos estudantes que ingressaram pelo sistema de cotas, comparando-os com os demais alunos nos cursos de Engenharia da UTFPR – Campus Curitiba.

Para cada um dos cursos analisados, além da análise descritiva, foram feitas comparações estatísticas das médias dos coeficientes de rendimento e das notas de ingresso entre alunos cotistas e não cotistas. Em todos os cursos avaliados, notou-se que as notas médias de ingresso na Universidade apresentam diferenças significativas entre os dois grupos de estudantes. Isso indica que, ao considerar essa nota como um indicativo da qualidade da formação anterior, ficou evidente a defasagem do ensino nas escolas públicas em relação às escolas particulares.

Os coeficientes de rendimento foram utilizados como indicador do desempenho acadêmico. Ao examinar as médias simples do CR em cada um dos cursos, comparando cotistas e não cotistas, constatou-se que, nos cinco cursos analisados, os cotistas apresentaram médias de notas inferiores às dos demais estudantes. O resultado do teste estatístico de comparação de médias apontou diferença significativa entre os rendimentos médios de cotistas e não cotistas em três dos cinco cursos analisados. Resultados semelhantes foram encontrados em pesquisas realizadas por outras instituições. De modo geral, verificou-se que existem diferenças estatisticamente significativas no desempenho entre cotistas e não cotistas, especialmente nos cursos mais valorizados, ou seja, aqueles com notas médias de ingresso mais elevadas. Nesses cursos, especialmente quando a carga horária de disciplinas de Exatas, como Cálculo, Álgebra Linear e Física, é elevada, a defasagem nos conhecimentos adquiridos na Educação Básica pode levar a rendimentos acadêmicos médios inferiores entre os estudantes cotistas.

Referências

- [1] P. Arcidiacono, E. Aucejo e K. Spenner. “What happens after enrollment? An analysis of the time path of racial differences in gpa and major choice”. Em: **Journal of Labor Economics** 1 (5) (2012). DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1414-407720190001000016>.
- [2] T. O. C. Bezerra e C. R. M. Gurgel. “A política pública de cotas em Universidades, enquanto instrumento de inclusão social”. Em: **Revista Pensamento & Realidade** 27 (2) (2012).
- [3] T. M. Biembengut, P. S. Pacheco e J. C. P. Coninck. “Análise do desempenho acadêmico de cotistas e não cotistas na UTFPR - Curitiba”. Em: **Cadernos de pesquisa** 25 (1) (2018), pp. 35–48. ISSN: 2178-2229. DOI: <http://dx.doi.org/10.18764/2178-2229v25n1p35-48>.
- [4] Brasil. “Lei nº 12.711, de 29 de agosto de 2012. Dispõe sobre o ingresso nas Universidades Federais nas Instituições Federais de Ensino Técnico de Nível Médio.” Em: **Diário Oficial da União** seção 1, Brasília, DF, ano 149, n. 169 (2012), pp. 1–2. ISSN: 1677-7042.
- [5] Brasil. “Lei nº 13.409, de 28 de dezembro de 2016. Altera a Lei nº 12.711, de 29 de agosto de 2012, para dispor sobre a reserva de vagas para pessoas com deficiência nos Cursos Técnicos de Nível Médio e Superior das Instituições Federais de Ensino.” Em: **Diário Oficial da União** seção 1, Brasília, DF, ano 153, n. 250 (2016), pp. 3–4. ISSN: 1677-7042.
- [6] I. T. N. Cavalcanti, C. S. M. Andrade, G. F. Tiryaki e L. C. C. Costa. “Desempenho acadêmico e o sistema de cotas no Ensino Superior: evidência empírica com dados da Universidade Federal da Bahia”. Em: **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior** 24 (1) (2019), pp. 305–327. ISSN: 1982-5765. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1414-407720190001000016>.
- [7] G. A. Cicalò. “What Do We Know About Quotas? Data and Considerations About the Implementation of the Quota System at the State University of Rio de Janeiro (UERJ).” Em: **Virtual Brazilian Anthropology** 5 (1) (2008), pp. 65–82.
- [8] J. L. Devore. **Probabilidade e Estatística para Engenharia e Ciências**. 8a. ed. São Paulo: CENGAGE Learning, 2014. ISBN: 9788522111831.
- [9] F. A. C. Garcia e G. R. Jesus. “Uma avaliação do sistema de cotas raciais da Universidade de Brasília”. Em: **Estudos em Avaliação Educacional** 26 (61) (2015), pp. 146–165. DOI: <http://dx.doi.org/10.18222/eae266102773>.
- [10] A. A. F. M. Junior. “Uma análise da progressão dos alunos cotistas sob a primeira ação afirmativa brasileira no Ensino Superior: o caso da Universidade do Estado do Rio de Janeiro”. Em: **Revista Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação** 22 (82) (2014). ISSN: 1809-4465.
- [11] R Core Team. **R: A Language and Environment for Statistical Computing**. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing, 2024. URL: <https://www.R-project.org/>.
- [12] R. H. Sander. “A systemic analysis of affirmative action in american law schools”. Em: **Stanford Law Review** 57 (367) (2004), pp. 57–367.
- [13] C. V. S. Silva. “Políticas de cotas na UFBA : uma investigação sobre o desempenho acadêmico de estudantes cotistas e não-cotistas (2005-2019)”. Dissertação de mestrado. Universidade Federal da Bahia, 2021.
- [14] J. Velloso. “Cotistas e não-cotistas: rendimento de alunos da Universidade de Brasília”. Em: **Cadernos de Pesquisa** 39 (137) (2009), pp. 621–644. DOI: 10.1007/s40314-014-0163-6.