

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE MATERIAIS

**Elaboração de um Plano para Analisar Alunos de
Ações Afirmativas na Engenharia de Materiais através
de Experimento Fatorial 2^k**

CRISTIANE SOUZA DE OLIVEIRA

SÃO CARLOS -SP
[2023]

Elaboração de um Plano para Analisar Alunos de Ações Afirmativas na Engenharia de Materiais através de Experimento Fatorial 2^k

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Departamento de Engenharia de Materiais da Universidade Federal de São Carlos, como requisito para obtenção do título de bacharel em Engenharia de Materiais.

Orientador: Dr. Prof. Juliano Marini

São Carlos-SP
[2023]



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE MATERIAIS
Telefones: 16 -3351-8244 e 3351-8246
Endereço eletrônico: demachef@ufscar.br
Rodovia Washington Luís, km 235 – Caixa Postal 676
CEP 13565-905 – São Carlos – SP - Brasil



ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)

NOME: Cristiane Souza de Oliveira

RA: 727370

TÍTULO: Desenvolvimento de um plano empírico para analisar alunos de ações afirmativas na Engenharia de Materiais através de experimento fatorial 2k

ORIENTADOR(A): Prof. Dr. Juliano Marini

CO-ORIENTADOR(A):

DATA/HORÁRIO: 25/08/2023, 14h

BANCA – NOTAS:

	Monografia	Defesa
Prof. Dr. Juliano Marini	9,5	9,5
Prof. Dr. Guilherme Zepon	9,5	9,5
Média	9,5	9,5

BANCA – ASSINATURAS:

Prof. Dr. Juliano Marini

Documento assinado digitalmente
gov.br JULIANO MARINI
Data: 25/08/2023 15:54:10-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Guilherme Zepon

Documento assinado digitalmente
gov.br GUILHERME ZEPON
Data: 25/08/2023 16:33:27-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha mãe e a todas as parcerias que me ensinaram a ter resiliência e perseverança, que foi o catalisador para perseguir meus sonhos. Agradeço-lhes por terem sido uma fonte de inspiração e por sempre me encorajarem a não desistir.

AGRADECIMENTO

Desafiar os paradigmas sociais demanda uma considerável maturidade e paciência, pois é preciso compreender que a vulnerabilidade e os momentos de fracasso são essenciais para fortalecer nossas escolhas. Esse entendimento foi, de certa forma, construído ao longo da minha trajetória acadêmica e pelas pessoas que me apoiaram na conquista do ensino superior. Sou extremamente grata às mulheres negras presentes em minha vida, aos amigos Cezar, Beatriz, Laura, Marcus Vinicius e Diego, ao meu companheiro Wellington e, principalmente, aos professores do ensino básico que enxergaram meu potencial e me resgataram de uma história recorrente no Brasil.

Agradeço ao professor Juliano Marini pelo seu valioso empenho em me instruir, pela sua escuta ativa, pela orientação e apoio que foram cruciais para a elaboração deste trabalho. Seu vasto conhecimento e experiência me auxiliaram a superar as dificuldades encontradas ao longo do processo. Suas críticas construtivas e sugestões valiosas foram fundamentais para aprimorar o trabalho e alcançar um resultado de alta qualidade. Além disso, sua paciência, dedicação e disponibilidade para ajudar sempre que necessário foram inestimáveis e me deram confiança para seguir em frente.

Também gostaria de expressar minha profunda inspiração e gratidão à Prof.^a Sílvia Helena Prado Bettini, ao Prof.^o Tomaz Toshimi Ishikawa e ao Prof.^o José Augusto Marcondes Agnelli, cujo ensino de Engenharia de Materiais é mais inclusivo e estimulante, tornando o ambiente da sala de aula mais acolhedor.

Por fim, mas não menos importante, agradeço à minha mãe, que tem sido minha companheira durante toda a minha jornada até aqui e que continua a me apoiar na realização dos meus sonhos.

“A educação é a arma mais poderosa que você pode usar para mudar o mundo.”
Nelson Mandela

RESUMO

O presente trabalho discute as dificuldades enfrentadas pelos alunos cotistas sob a perspectiva das deficiências da efetividade Lei nº 12.711/2012. Considerando a intrincada estrutura do sistema educacional brasileiro e as obstruções que impedem o progresso de grupos sub-representados, esta pesquisa busca entender os aspectos que influenciam o desempenho desses estudantes. Focando nos desafios impostos por esta Lei, são observadas consequências como altas taxas de evasão, reprovação e prolongamento no tempo de conclusão do curso. É importante buscar entender como esses desafios se relacionam com os principais fatores que podem contribuir, tais como inadequação institucional, falta de integração com o ambiente acadêmico e defasagem nos conteúdos. Além disso, elaborou-se uma proposta de investigação no curso de Engenharia de Materiais da UFSCar para analisar como esses impactos afetam os beneficiários das cotas por meio do Experimento Fatorial 2^k . Sublinha-se a relevância de estratégias inovadoras e um sistema que fomente igualdade, modernização e aceitação das ações afirmativas. Propõe-se intervenções, como parcerias, workshops, programas de mentoria e formação de grupos, visando intensificar a inclusão e equidade. O estudo enfatiza a importância de ações eficazes para fortalecer a diversidade e igualdade no ensino superior, refletindo sobre as complexas estruturas do sistema educacional brasileiro e as barreiras que impedem o avanço de grupos sub-representados. Dessa forma, o trabalho oferece uma análise abrangente do cenário atual, fornecendo uma base sólida para análises e avaliações contínuas. Além disso, estabelece uma estratégia promissora para consolidar a diversidade e igualdade no curso de Engenharia de Materiais na UFSCar.

Palavras-chave: UFSCar. Engenharia de Materiais. Ações Afirmativas. Experimento fatorial 2^k ;

ABSTRACT

The present study discusses the challenges faced by quota students from the perspective of the deficiencies in the effectiveness of Law N° 12,711/2012. Considering the intricate structure of the Brazilian educational system and the barriers hindering the advancement of underrepresented groups, this research aims to understand the aspects that influence these students' performance. Focusing on the challenges imposed by this Law, consequences such as high dropout rates, failure, and extended time to complete courses are observed. It is crucial to understand how these challenges relate to the main factors that can contribute, such as institutional inadequacy, lack of integration with the academic environment, and content gaps. Furthermore, a research proposal was developed for the Materials Engineering course at UFSCar to analyze how these impacts affect the beneficiaries of the quotas through the 2^k Factorial Experiment. The importance of innovative strategies and a system that promotes equality, modernization, and acceptance of affirmative actions is emphasized. Interventions are proposed, such as partnerships, workshops, mentoring programs, and group formations, aiming to enhance inclusion and equity. The study underscores the need for effective actions to strengthen diversity and equality in higher education, reflecting on the complex structures of the Brazilian educational system and the barriers blocking the progress of underrepresented groups. In this way, the work provides a comprehensive analysis of the current scenario, delivering a solid foundation for ongoing analyses and evaluations. Moreover, it outlines a promising strategy to consolidate diversity and equality in the Materials Engineering course at UFSCar.

Keywords: UFSCar. Materials Engineering. Affirmative Actions. 2^k factorial experiment.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Sistema de distribuição de vagas estabelecido pela Lei Federal N°12.711/2012.....	17
Figura 2: Sistema de distribuição de vagas alterado de acordo com proposta da Lei N° 13.409/2016.....	19
Figura 3: Disposição de vagas para beneficiários de Ações Afirmativas na UFSCar-Araras no CCA.....	27
Figura 5: Disposição de vagas para beneficiários de Ações Afirmativas na UFSCar-São Carlos no CCBS.	28
Figura 6: Disposição de vagas para beneficiários de Ações Afirmativas na UFSCar-São Carlos no CCET.	28
Figura 7: Disposição de vagas para beneficiários de Ações Afirmativas na UFSCar-São Carlos no CECH.....	29
Figura 8: Disposição de vagas para beneficiários de Ações Afirmativas na UFSCar-Sorocaba no CCGT	29
Figura 9: Disposição de vagas para beneficiários de Ações Afirmativas na UFSCar-Sorocaba no CCHB.	29
Figura 10: Disposição de vagas para beneficiários de Ações Afirmativas na UFSCar-Sorocaba no CCTS.....	30
Figura 11: Gráfico com Categorias de concorrências e número de vagas.	34
Figura 12: Representação esquemática do Planejamento Fatorial.	38

LISTA DE TABELAS

Tabela 1:Centros Acadêmicos da UFSCar com respectivas quantidades de cursos e número de vagas ofertadas no SISU.	21
Tabela 2:Cronograma do Programa de Ações Afirmativas de acordo com Portaria GR nº 695/07.	22
Tabela 3:Detalhamento dos Grupos de Ações Afirmativas na UFSCar.....	26
Tabela 4:Indicadores de vulnerabilidade e pontuação vinculados bolsas.....	32
Tabela 6: Variáveis de Entrada com respectivos grupos de vagas reservadas na Engenharia de Materiais.	46
Tabela 7: Mapeamento de Fatores de controle que podem influenciar o desempenho dos alunos cotistas na Engenharia de Materiais.	47

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	2
2.1	CONCEITO DAS AÇÕES AFIRMATIVAS.....	2
2.2	AÇÕES AFIRMATIVAS NA ESFERA EDUCACIONAL	3
2.2.1	Políticas de Acesso	4
2.2.1.1	Cotas e Bonificação	5
2.2.1.2	Sobrevagas.....	7
2.2.1.3	Vestibulares Específicos	7
2.2.2	Políticas de Permanência	8
2.2.2.1	Permanência Material	9
2.2.2.2	Permanência Simbólica	10
2.2.3	Pós-permanência	11
3	HISTÓRICO DAS AÇÕES AFIRMATIVAS NAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS BRASILEIRAS	12
3.1	REUNI.....	14
3.2	LEGISLAÇÃO DAS AÇÕES AFIRMATIVAS EM 2012	15
3.3	REVISÃO DA LEGISLAÇÃO DAS AÇÕES AFIRMATIVAS EM 2016	17
3.4	PNAES.....	19
4	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS (UFSCar)	20
4.1	AÇÕES AFIRMATIVAS NA UFSCar	22
4.1.1	Grupos beneficiários das Ações Afirmativas	25
4.1.2	Assistência Estudantil	30
5	CURSO DE ENGENHARIA DE MATERIAIS	32
5.1	ESTRUTURA CURRICULAR DO CURSO.....	32
5.2	AÇÕES AFIRMATIVAS NA ENGENHARIA DE MATERIAIS.....	33
6	PROPOSTA PARA AVALIAÇÃO DE AÇÕES AFIRMATIVAS ATRAVÉS PLANEJAMENTO FATORIAL	34
6.1	FUNDAMENTO TEÓRICO DE PLANEJAMENTO DE EXPERIMENTOS	36
6.2	PRESSUPOSTOS PARA DESENVOLVIMENTO DO EXPERIMENTO.....	41
6.2.1	Organização da equipe para Executar Experimento	42
6.2.2	Metodologia para Experimento Fatorial	44
6.2.3	Ajustes Experimental	52

7	PROPOSTAS PARA INTEGRAÇÃO DOS ESTUDANTES DE AÇÕES AFIRMATIVAS NO CURSO DE ENGENHARIA DE MATERIAIS	53
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	55
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	57

1 INTRODUÇÃO

A educação superior no Brasil enfrenta um desafio notável e contemporâneo: expressivo índice de reprovação e evasão de estudantes que ingressam por meio de cotas. Essa realidade aciona uma demanda urgente por ações e atenção específica, em conformidade com a Lei nº 12.711/2012, que simboliza o compromisso brasileiro com a justiça social, equidade e inclusão. Contudo, a concretização desse compromisso se mostra complicada e cheia de percalços, especialmente no curso de Engenharia de Materiais na UFSCar, onde a ausência de suporte adequado e as desigualdades sociais e raciais pode resultar em altos índices de evasão, reprovação e atraso na conclusão do curso. No entanto, para compreender a real dimensão do impacto no curso de Engenharia de Materiais é necessário monitorar constantemente.

Este trabalho foca na análise aprofundada desse fenômeno e na necessidade imediata de formular estratégias específicas e planos de ação voltados para os diversos fatores que levam a essas problemáticas dos alunos oriundos de reserva de vagas. Entre esses fatores, destacam-se falhas institucionais, defasagem no conteúdo programático e a ausência de integração com a comunidade universitária. A pesquisa propõe a utilização do Experimento Fatorial 2^k , uma metodologia estatística vigorosa e eficaz que avalia simultaneamente variáveis multifacetadas, podendo ser aplicada a elementos socioeconômicos até acadêmicos. Essa abordagem, além de economizar tempo e recursos, pode propiciar ajustes mais precisos nas políticas de educação e trazer *insights* valiosos para o desenvolvimento de táticas pedagógicas bem-sucedidas.

O estudo sublinha a urgência em aliar modernização com políticas inclusivas. A solução desse problema complexo demanda uma estratégia inovadora e um aprimoramento contínuo na manutenção política de cotas, promovendo colaborações de todos que integram o Departamento Engenharia de Materiais bem com a UFSCar.

Ademais, o trabalho esboça propostas e orientações para o futuro, englobando a formação de parcerias, organização de workshops, criação de programas de mentoria e estabelecimento de grupos com foco em impulsionar

inclusão e igualdade. Tais iniciativas devem ser exploradas em pesquisas subsequentes, enfatizando sua implementação prática e avaliação da eficácia no contexto educacional real.

Em uma perspectiva mais abrangente, este trabalho não apenas adiciona ao debate sobre os critérios ótimos para fomentar a integração, mas também pondera sobre a complexidade do sistema educacional brasileiro. A temática das cotas e sua conexão com a qualidade das instituições de ensino superior, desvenda um paradigma complexo que merece estudo detalhado.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 CONCEITO DAS AÇÕES AFIRMATIVAS

Joaquim Benedito Barbosa Gomes, ex-presidente do Supremo Tribunal Federal, é uma figura proeminente no Brasil por sua defesa vigorosa das Ações Afirmativas. Ele desempenhou um papel crucial na busca pela promoção da igualdade no país. Em suas próprias palavras, ele descreve essas políticas da seguinte forma:

Um conjunto de políticas públicas e privadas, compulsórias, facultativas ou voluntárias, concebidas para corrigir ou mitigar os efeitos da discriminação racial, de gênero, por deficiência física e de origem nacional, bem como a discriminação praticada no passado. O objetivo é a concretização do ideal de efetiva igualdade de acesso aos bens fundamentais como a educação e o emprego. (GOMES, 2001, p. 135)

As Ações Afirmativas, no contexto brasileiro, representam políticas projetadas para dar vida ao princípio constitucional da igualdade material. Seu foco é neutralizar os efeitos da discriminação em áreas como etnia, gênero, idade e origem nacional. Como políticas compensatórias, seu objetivo é atenuar as desigualdades estruturais e históricas que impactam grupos específicos da população, proporcionando a eles oportunidades adicionais ou prioridades para equilibrar as desvantagens sociais, econômicas e educacionais que enfrentam. [1,2,4,5]

Além disso, essas ações de compensação são parte de um espectro mais amplo de iniciativas governamentais que procuram reduzir as deficiências

nas condições de vida de grupos sociais particularmente vulneráveis, vistos como prejudicados ou discriminados pelo sistema predominante de distribuição de riqueza. Neste cenário, o governo brasileiro não apenas reconhece o racismo, a discriminação e a favoritismo de certas camadas sociais, mas também necessita atuar proativamente, adotando políticas compensatórias, com o objetivo de elevá-los tanto social quanto economicamente. [1,2,4]

É fundamental enfatizar que as Ações Afirmativas possuem uma natureza intrinsecamente temporária. Elas são instituídas para atenuar uma desigualdade específica e mantêm sua justificativa somente enquanto essa desigualdade persiste. Como uma ferramenta eficaz para inclusão social, as Ações Afirmativas têm como objetivo acelerar a conquista da igualdade substantiva para grupos vulneráveis, atuando como uma compensação para remediar desvantagens históricas e amenizar o impacto de discriminações passadas. Uma vez caso seja alcançado o objetivo, essas medidas devem cessar, refletindo seu caráter provisório e a visão de que não devem se tornar um aspecto permanente da sociedade. [1,2,4,7]

A implementação dessas políticas no Brasil é motivada pela observação de profundas desigualdades sociais e econômicas. A adoção de Ações Afirmativas surge como uma resposta necessária para enfrentar essas disparidades, promovendo uma sociedade mais justa e equilibrada. [1,3,5]

As Ações Afirmativas podem ser aplicadas em âmbitos social, econômico, cultural e político, proporcionando recursos e oportunidades. Isso inclui participação política, acesso à educação, assistência médica e emprego, ingresso em instituições de ensino superior, benefícios para incentivar a criação de negócios, acesso a bens materiais, redes de proteção social e valorização da cultura e história. [2]

2.2 AÇÕES AFIRMATIVAS NA ESFERA EDUCACIONAL

Ações afirmativas nas universidades desempenham um papel substancial na promoção da diversidade e da inclusão social, especialmente para grupos historicamente sub-representados, como negros, indígenas e estudantes oriundos de escolas públicas. Essas estratégias podem ser

categorizadas em três áreas principais: políticas de acesso, permanência e pós-permanência, e mantêm uma relação intrínseca com temas como diversidade, afrodescendência, cultura, gênero e inclusão social. [1,2,4]

As políticas de acesso são fundamentais para a democratização do ensino superior e visam ampliar as oportunidades de ingresso para grupos marginalizados. Isso se realiza através de mecanismos como reserva de vagas, cursos noturnos, intervenção na rede pública de ensino médio e programas preparatórios. Tais políticas, incluindo cotas ou programas de admissão direcionados, promovem um acesso mais igualitário. [1,2]

Para que as políticas de acesso sejam efetivas, é essencial complementá-las com políticas de permanência. Essas políticas garantem que os estudantes não apenas ingressem, mas permaneçam e concluam seus cursos. A permanência se concentra em medidas como suporte financeiro, orientação acadêmica e assistência psicológica. Além da permanência material, a simbólica pode ser através da criação de espaços seguros e inclusivos no campus. Essas estratégias beneficiam particularmente estudantes advindos das ações afirmativas, fornecendo o suporte necessário para combater a evasão. [10,11]

A pós-permanência é a terceira esfera e de igual importância, embora frequentemente negligenciada. As ações afirmativas nesta etapa têm como objetivo garantir que os egressos tenham oportunidades de inserção no mercado de trabalho compatíveis com a formação adquirida. A universidade tem um papel contínuo aqui, criando sistemas de acompanhamento para egressos para verificar a eficiência das ações afirmativas. [10,11]

Em uma perspectiva mais ampla, essas políticas e práticas de ação afirmativa visam, de modo coeso, a garantir institucionalmente a equidade e romper com o ciclo de desigualdades, promovendo a justiça social no acesso a oportunidades. Elas fortalecem o compromisso com uma educação inclusiva e igualitária. [1,10,11]

2.2.1 Políticas de Acesso

As políticas de acesso nas universidades representam uma ferramenta

crucial na democratização do ensino superior, assegurando igualdade de oportunidades e abrindo caminhos para aqueles que são frequentemente marginalizados. Estas ações, que incluem medidas como cotas, bônus, sobrevivências, e vestibulares específicos para grupos como indígenas e quilombolas, têm sido fundamentais na criação de um novo padrão de inclusão e diversidade na educação. [3,10,11]

Essas estratégias compreendem uma abordagem mais abrangente do que a mera oferta de cursos preparatórios gratuitos ou de baixo custo para alunos de escolas públicas ou grupos sub-representados. Elas contribuem para mudanças significativas na estrutura social e educacional do país, focando principalmente na expansão do acesso a grupos historicamente marginalizados. Algumas dessas iniciativas, destinadas especificamente a reparar desigualdades estruturais, contemplam ações direcionadas para minorias, como vestibulares para quilombolas e indígenas. Isso reflete um compromisso com a inclusão e a promoção da equidade educacional. [10,11]

Dentro do atual contexto, as políticas de acesso estão permitindo que negros, indígenas, estudantes de escolas públicas e pessoas com deficiência ingressem em instituições de ensino superior em números crescentes. Essas medidas estão promovendo a superação das desigualdades e reformulando o cenário educacional, expandindo oportunidades para diversos segmentos da população. Ao mesmo tempo, manifestam uma busca coletiva por uma sociedade mais justa e igualitária, fortalecendo o compromisso com uma educação que seja genuinamente democrática e inclusiva. [10,11]

2.2.1.1 Cotas e Bonificação

As Ações Afirmativas têm desempenhado um papel essencial no acesso à educação no Brasil, buscando reparar desigualdades estruturais que afetam grupos específicos como a população negra e indígena, pessoas de baixa renda, e pessoas com deficiência. Elas são divididas em duas categorias principais: políticas rígidas e políticas menos rígidas, representadas pelas cotas e pelos bônus, respectivamente. [1,2]

As políticas rígidas, como as cotas, consistem na reserva de uma

porcentagem ou quantidade definida de vagas para beneficiários de grupos específicos, mantendo-se a proporção constante de beneficiários em cada processo seletivo. Essas cotas podem ser sociais, voltadas para estudantes de escolas públicas ou de baixa renda; raciais, destinadas a estudantes negros, pardos e indígenas; ou destinadas a outros grupos, como pessoas com deficiência, comunidades quilombolas e LGBTQIA+. Especificamente no Brasil, as cotas sociais e raciais visam compensar desigualdades existentes no país, reservando vagas para estudantes em situação de vulnerabilidade socioeconômica e/ou alunos egressos de escolas públicas ou ainda que se autodeclaram pretos, pardos ou indígenas. [1,2,9]

No sistema de cotas, a competição se dá pelo rendimento nas provas do vestibular dentro de cada grupo beneficiário, garantindo a admissão mesmo diante de uma grande variação de desempenho entre os candidatos. Este sistema tende a evitar a concentração dos beneficiários em cursos menos concorridos e promove a inclusão em cursos de maior prestígio. [1,2]

As políticas menos rígidas, por outro lado, buscam promover a diversidade e inclusão por meio de medidas como bônus na pontuação de programas de mentoria, capacitação e vestibulares. A bonificação oferece pontos adicionais para candidatos de grupos específicos, baseados em critérios como etnia ou origem socioeconômica. Essas políticas são mais flexíveis e podem ser adaptadas conforme as necessidades específicas de cada instituição. [1,2]

Contudo, o sistema de bonificação tem desafios notáveis. A proporção dos selecionados pela ação afirmativa pode variar em cada processo seletivo, e os beneficiários sempre terão o mesmo grau de vantagem. Esse sistema pode levar a resultados tímidos no incremento de candidatos de grupos desprivilegiados que ingressam na universidade, e tende a concentrar os beneficiários em cursos menos concorridos. O impacto do bônus é proporcionalmente menor em cursos mais disputados, resultando em uma distribuição desigual dos candidatos beneficiados.[2]

2.2.1.2 Sobrevagas

Entende-se por sobrevaga o quantitativo de vagas adicionais resultante da aplicação do percentual de cota destinada a grupos específicos. Esses grupos incluem indígenas, quilombolas, ciganos, transexuais, travestis, transgêneros, além de pessoas com deficiência, transtorno do espectro autista ou altas habilidades. É importante salientar que as sobrevagas representam uma oferta de vagas para além das previstas no semestre, ou seja, elas são classificadas pela instituição como sobrevagas e não se restringem ao número de vagas inicialmente oferecido por turma ou curso.[12]

No contexto do ensino superior, o sistema de reservas de vagas desempenha um papel crucial na promoção da equidade e diversidade. Este mecanismo, incluindo as sobrevagas, está orientado para a promoção da diversidade de gênero, a equidade étnico-racial e a inclusão ampla. Ele serve como uma ferramenta eficaz para corrigir desigualdades históricas e sociais nos processos seletivos para o preenchimento das vagas em cursos de graduação.[3]

Assim, as sobrevagas oferecem oportunidades adicionais a grupos tradicionalmente marginalizados e estabelecem um compromisso robusto com a inclusão e a representação adequada dessas populações na educação superior. O conceito de sobrevaga, portanto, vai além de simples números adicionais, sendo um instrumento essencial para a concretização de uma educação superior mais justa e inclusiva.[3]

2.2.1.3 Vestibulares Específicos

Vestibulares específicos, voltados para minorias como quilombolas e indígenas, têm ganhado presença nas universidades federais, embora em quantidade ainda limitada. Essa tendência reflete uma compreensão crescente da necessidade de reparação histórica para grupos que carregam em suas reivindicações um discurso poderoso de justiça social. [3,14,15]

Esses vestibulares não são apenas um fenômeno nas universidades federais, mas também identificam a necessidade de descentralizar o Vestibular

Indígena. A aplicação das provas tem sido ampliada para cidades como Manaus, Recife, Cuiabá, São Paulo, Bauru, Campinas, Dourados, São Gabriel da Cachoeira e Tabatinga. Essa expansão possibilita que os indígenas de diversas localidades possam realizar a prova, garantindo que a localização geográfica não seja uma barreira para ingressar na universidade. [8,13,14,15]

A criação e implementação desses vestibulares levam em consideração as complexas condições educacionais anteriores ao ingresso no ensino superior da população indígena, como o modelo bilíngue e rural predominante em muitas comunidades. As peculiaridades dos povos indígenas foram respeitadas durante o processo de construção do ingresso diferenciado. A existência de um processo seletivo construído nos moldes convencionais, mas levando em conta questões relacionadas à garantia constitucional de educação diferenciada, demonstra sensibilidade às necessidades específicas desses grupos. [3,8,14,15]

Esses aspectos do ingresso diferenciado para indígenas proporcionaram o rompimento de uma série de limites que os jovens indígenas tinham dificuldades em transpor, como barreiras regionais, linguísticas, étnicas, culturais e das avaliações que muitas vezes desconsideravam a especificidade da educação escolar indígena. O aumento e a descentralização dos vestibulares específicos sinalizam um compromisso renovado com a inclusão e a representação equitativa dessas populações na educação superior, promovendo um sistema mais justo e inclusivo. [8,14]

2.2.2 Políticas de Permanência

Enquanto políticas de ações afirmativas são centralizadas unicamente na reparação, elas têm sido criticadas por não assegurar a permanência do estudante na instituição. No contexto universitário, a permanência é entendida em dois sentidos distintos: material e simbólico. A permanência material refere-se aos recursos necessários para a sobrevivência do estudante, enquanto a permanência simbólica trata das relações travadas no âmbito acadêmico e seu impacto na trajetória do aluno. Para enfrentar esse desafio, surge a necessidade de criar uma política mais abrangente, focada não apenas no ingresso, mas também na permanência do estudante. [10,14,16]

As Políticas de Assistência Estudantil tornam-se essenciais, atuando como ações do Estado que objetivam superar desigualdades no acesso, permanência e êxito dos estudantes nas instituições de ensino. Isso se realiza através de programas de benefício social e acompanhamento dos estudantes, concentrando-se em medidas como suporte financeiro, orientação acadêmica, assistência psicológica, bolsas de estudo, acomodações residenciais, e auxílios em áreas como alimentação, moradia e transporte. Estas estratégias, em particular, beneficiam estudantes de ações afirmativas oferecendo o suporte necessário para combater a evasão. [10,16]

Desta forma, o apoio acadêmico aos estudantes cotistas não deve se restringir somente à assistência financeira. É imperativo ampliar as formas de acolhimento, respeito, escuta ativa, informação sobre oportunidades acadêmicas, mudanças curriculares e aumento do compromisso político e ético da comunidade acadêmica. Além disso, é necessário desenvolver espaços seguros e inclusivos no campus e currículos que reflitam a diversidade cultural e racial. [10,16]

Consumando o entendimento de que a inclusão requer uma abordagem mais complexa e integrada, a consolidação de uma política de assistência estudantil abrangente torna-se primordial, principalmente para garantir a permanência de estudantes em maior vulnerabilidade. Esse reconhecimento conduz a um caminho mais holístico para as políticas de educação superior, onde a entrada na universidade é apenas o primeiro passo para a verdadeira inclusão e sucesso acadêmico. O acesso à universidade deve ser complementado por um conjunto abrangente de apoios que garantem que os estudantes não apenas ingressem, mas também prosperem e permaneçam em no ambiente acadêmico. [10,14,16]

2.2.2.1 Permanência Material

A permanência dos estudantes no ambiente universitário é uma preocupação constante nas instituições de ensino superior, e nesse contexto, a permanência material assume um papel fundamental. Essa categoria refere-se aos recursos essenciais para a sobrevivência do estudante, que englobam

desde necessidades básicas como alimentação, moradia e assistência à saúde, até suportes mais específicos como creche, acessibilidade e apoio pedagógico. [10,14,16]

Os programas de assistência estudantil, desenvolvidos para atender a essa demanda, são cruciais na garantia do acesso e permanência dos estudantes, especialmente aqueles em baixa condição socioeconômica. Através destas ações, busca-se evitar tanto a evasão escolar quanto a violação do direito ao acesso à educação superior, proporcionando uma base sólida para o sucesso acadêmico. [10,14]

No entanto, a implementação eficaz desses programas é um desafio significativo. A falta de recursos orçamentários e humanos pode comprometer a qualidade do trabalho desenvolvido, tornando-se um obstáculo na realização dos objetivos dessas políticas. A assistência financeira, representada por bolsas e auxílios, embora seja um componente vital da permanência material, necessita ser complementada com suporte mais abrangente. Esses recursos adicionais garantem não apenas a permanência dos estudantes nos cursos escolhidos, mas também sua conclusão, contribuindo para uma trajetória acadêmica bem-sucedida. [10,14]

2.2.2.2 Permanência Simbólica

A permanência simbólica na universidade é uma dimensão complexa e crucial que trata das relações travadas no âmbito acadêmico e seu impacto na trajetória do aluno. Ela se relaciona intimamente com a sensação de aceitação ou rejeição dentro da comunidade acadêmica, especialmente em relação aos estudantes cotistas. A promoção da diversidade está intimamente relacionada à permanência, abrangendo desde o respeito à diversidade cultural até posturas diante da instituição e das lutas sociais. [10,14,16]

Infelizmente, essa permanência simbólica muitas vezes se manifesta através de uma sensação de não aceitação, onde inconformidade com a presença dos cotistas e omissão dos coordenadores de curso podem criar um ambiente hostil. Esse cenário de rejeição e abandono pode ser exacerbado no meio docente, levando o cotista a sentir-se à própria sorte. Certas dificuldades

dos estudantes no espaço universitário podem ser atribuídas com a falta de representatividade acadêmica, bibliografia insuficientemente diversificada nas disciplinas, e a convivência com percepções estereotipadas. [10,14,16]

Esta situação tem repercussões profundas e pode levar à evasão dos estudantes. Essa evasão não se refere apenas àqueles que decidem não continuar cursando por falta de condições mínimas necessárias da instituição, mas também por inadaptação ao contexto universitário. Esta inadaptação pode ser resultante da dificuldade de integração plena, muitas vezes exacerbada pelas discriminações impostas aos estudantes de aspectos variados, como renda, culturais, simbólicos e políticos. [10,14]

Outro aspecto considerável para superar os desafios da permanência simbólica é por meio do apoio pedagógico adequado. Por exemplo, acompanhamento constante e específico é prioritário para os estudantes de entradas diferenciadas. Isso pode incluir orientações acadêmicas, escolha e inscrição em disciplinas, trancamentos, pedidos de recursos, palestras sobre como estudar, oficinas de capacitação, orientações e atividades que valorizem a autoestima. [10,14]

2.2.3 Pós-permanência

A pós-permanência, embora frequentemente negligenciada, possui uma relevância que está em pé de igualdade com outros aspectos da inclusão social e educacional. As ações afirmativas nesta esfera têm como objetivo garantir que os egressos de grupos minoritários tenham oportunidades de inserção no mercado de trabalho compatíveis com a formação adquirida. Isso pode abranger diversas iniciativas, como programas de acompanhamento de carreira, apoio na transição para o próximo passo em sua jornada educacional ou profissional e programas de apoio ao empreendedorismo. [10,11]

Nesse contexto, a universidade desempenha um papel contínuo e vital, garantindo que seus graduados estejam bem-preparados para a vida pós-universidade. Entretanto, a simples criação de oportunidades políticas não assegura que a sociedade esteja pronta para absorver essa nova diversidade, que está sendo consolidada no ambiente universitário.[10]

As universidades, percebendo essa lacuna, podem e devem criar parcerias com setores privados para desenvolver formas de integrar esses alunos oriundos das ações afirmativas. Durante a graduação, criar feiras profissionais para promoção de *network* é essencial para que as empresas públicas ou privadas e os alunos possam estabelecer contato. Ademais, é imprescindível que as companhias reconheçam que a comunidade discente universitária está refletindo a constituição diversificada do povo brasileiro, e não mais se restringindo a uma camada societária específica.[10]

A combinação dessas estratégias representa um caminho promissor para uma inserção mais efetiva e inclusiva dos beneficiários das ações afirmativas no mercado de trabalho e na sociedade em geral. É um compromisso conjunto entre instituições de ensino, setor privado e a comunidade, que visa não apenas a formação acadêmica, mas também a integração plena desses indivíduos na vida profissional e social do país.[10]

3 HISTÓRICO DAS AÇÕES AFIRMATIVAS NAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS BRASILEIRAS

A trajetória das ações afirmativas nas universidades brasileiras, tanto em âmbito estadual quanto federal, reflete um compromisso crescente com a inclusão e a igualdade no sistema de ensino superior do país. No estado do Rio de Janeiro, essa jornada iniciou-se com a Lei nº 3524, sancionada em 28 de dezembro de 2000, que determinou que pelo menos 50% das vagas oferecidas para acesso a cursos de graduação em universidades públicas estaduais fossem preenchidas por estudantes oriundos da rede pública dos municípios e/ou do Estado. Incluiu-se entre essas instituições a Universidade do Rio de Janeiro e a Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. [2,18]

Complementando essa medida, em agosto de 2001, o Decreto Nº 29.090 criou o Sistema de Acompanhamento do Desempenho dos Estudantes do Ensino Médio Mantido pelo Poder Público (SADE), com o objetivo multifacetado de promover igualdade de condições de ensino, avaliar e melhorar a qualidade do ensino público, e colaborar na organização dos vestibulares das universidades estaduais. Novas legislações seguiram, como a Lei nº 3708, que

estabeleceu em 2001 uma cota mínima de até 40% para as populações negra e parda nas universidades fluminenses, e a Lei 4151 de 2003, com foco na redução das desigualdades étnicas, sociais e econômicas, determinando percentuais específicos para estudantes carentes, negros e pessoas com deficiência. [2,19,21,22]

A Universidade de Brasília (UnB) destaca-se como pioneira entre as universidades federais, adotando políticas de ações afirmativas raciais em 2003. O Plano de Metas e Integração Étnico-Racial da UnB estabeleceu a reserva de 20% das vagas para estudantes negros e 20 vagas adicionais para indígenas. Embora o sistema de verificação racial da instituição tenha enfrentado críticas, ele sinalizou a disposição das universidades federais em se engajar no debate sobre ações afirmativas. [2,23]

Outras universidades estaduais e federais adotaram medidas semelhantes, cada uma com sua peculiaridade. Enquanto a Universidade Estadual do Rio Grande do Norte (UERN) e a Universidade Estadual Rio Grande do Sul (UERGS) priorizaram cotas para estudantes de escolas públicas e de baixa renda, a Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS) inovou com a reserva de 10% das vagas para indígenas. Outras instituições, como UFBA, UEL, UFJF, UNIFESP, UESC, UFMA, UFRGS, UFSM, UFSC e UFG, também seguiram o movimento de inclusão. [2,3,15]

Na Universidade do Estado da Bahia (UNEB), uma política de ação afirmativa foi implantada em 2002, demonstrando que as ações afirmativas no ensino superior brasileiro nasceram de iniciativas locais ou de leis estaduais, espalhando-se rapidamente pelo sistema público de universidades. As universidades estaduais foram, de fato, pioneiras, funcionando como laboratórios dessas medidas no ensino superior brasileiro. [3,15]

A dinâmica das ações afirmativas também se refletiu nas universidades federais, que, embora mais lentas em adotar tais iniciativas, reservaram mais vagas que as estaduais. A adoção de cotas por estas instituições foi impulsionada em parte pelo REUNI (Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais), em 2007, levando a um pico na implementação dessas medidas em 2008. [2,15,17]

No cenário das universidades federais, a UnB, UFAL, UFBA e UFPR se

destacaram como pioneiras na implementação de ações afirmativas para negros(as) e na adoção de modelos de subcotas e cotas de gênero. Essa trajetória culminou com a Lei nº 12.711/2012, consolidando um panorama de esforço coordenado para promover a diversidade e a inclusão no ensino superior do Brasil. [2,17,23]

3.1 REUNI

O REUNI (Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais), criado pelo Decreto nº 6.096 em 24 de abril de 2007, tinha como meta primordial criar oportunidades para aumentar o acesso e a permanência na educação superior. Integrante do Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE), o programa destacou-se pelo reconhecimento do papel vital das universidades federais no crescimento econômico e social. [2,24-27]

Os objetivos principais do programa abrangeram a garantia de condições para o aumento do acesso e da permanência na educação superior, a manutenção da qualidade através de inovações acadêmicas, o incentivo à ligação entre diferentes níveis educacionais, e a otimização da utilização de recursos humanos e infraestrutura federal. [24-27]

O REUNI assumiu a tarefa de reduzir as taxas de evasão, preencher vagas ociosas, aumentar as vagas de ingresso (particularmente no período noturno), e revisar constantemente a estrutura acadêmica para elevar a qualidade. Essas ações resultaram na criação de 14 novas universidades, mais de 100 novos campi, e na expansão de vagas e cursos de graduação. [24-27]

A estratégia do programa, além de expandir e reestruturar as universidades federais, contribuiu indiretamente para a inclusão social e diversidade no ensino superior. Mesmo sem um foco explícito em ações afirmativas, a expansão de vagas e cursos noturnos, junto à melhoria da educação, favoreceu o acesso e permanência de estudantes de diversos grupos sociais no ensino público federal. [2,24-27]

Este impacto foi particularmente evidente em 2008, com a adesão de 53 universidades ao plano, e a introdução de subcotas para alunos de escola pública, pretos, pardos, indígenas, pessoas com deficiência, e de baixa renda.

[25,27]

Essas políticas foram reforçadas por uma Lei Federal que assegurou maior eficácia das ações afirmativas, padronizando os procedimentos e tornando as cotas obrigatórias. Essa implementação foi vista nas universidades federais que, apesar de mais lentas em adotar tais medidas, reservaram mais vagas do que as estaduais. [2,25]

3.2 LEGISLAÇÃO DAS AÇÕES AFIRMATIVAS EM 2012

A Lei Federal nº 12.711, promulgada em 29 de agosto de 2012, marcou um momento significativo no ensino superior brasileiro, instituindo um sistema de reserva de vagas. Essa Lei, também conhecida como "Lei de Cotas", teve origem no reconhecimento das desigualdades históricas e sociais que existem no Brasil. Sua intenção foi ampliar o acesso ao ensino superior para grupos marginalizados, promovendo a diversidade e inclusão no ambiente acadêmico. [2,8,15,17,25,28]

A legislação unificou e formalizou iniciativas já existentes, tornando obrigatória a reserva de vagas, com uma implantação gradual até atingir 50% do total. As instituições federais de educação superior vinculadas ao Ministério da Educação reservariam, em cada processo seletivo para ingresso nos cursos de graduação, por curso e turno, no mínimo 50% de suas vagas para estudantes que tenham cursado integralmente o ensino médio em escolas públicas. No preenchimento das vagas de 50%, deverão ser reservados aos estudantes oriundos de famílias com renda igual ou inferior a 1,5 salário-mínimo per capita. [2,8,15,17,25,28]

Essa lei complexa também incluiu subcotas para estudantes autodeclarados pretos, pardos ou indígenas (PPIs) e foi integrada a outros sistemas, como o Sistema de Seleção Unificada (Sisu) e o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Em cada instituição federal de ensino superior, as vagas serão preenchidas, por curso e turno, por autodeclarados pretos, pardos e indígenas nos termos da legislação, em proporção ao total de vagas no mínimo igual à proporção respectiva de pretos, pardos e indígenas na população da unidade da Federação onde está instalada a instituição, segundo o último censo

da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. [25,28]

O cenário foi mais desafiador em algumas instituições, onde o sistema de cotas atuou não apenas como um mínimo, mas também como um teto para a inclusão de certos grupos. No entanto, caso ocorra o não preenchimento das vagas, elas deveriam ser completadas por estudantes que tenham cursado integralmente o ensino médio em escolas públicas. [2,8,15,17,25]

Os impactos da lei foram sentidos na expansão das vagas, na diversificação do corpo docente, e na criação de novas universidades e campi em várias regiões do Brasil. A trajetória das políticas de ação afirmativa no país foi marcada por dois momentos distintos, com a Lei de Cotas sendo um ponto de transição. [2,8,15,17,25]

O Ministério da Educação e a Secretaria Especial de Políticas de Promoção da Igualdade Racial, da Presidência da República, foram responsáveis pelo acompanhamento e avaliação do programa de que trata esta Lei, alinhado com a Fundação Nacional do Índio (Funai). No prazo de dez anos a contar da data de publicação desta Lei, foi promovida a revisão do programa especial para o acesso às instituições de educação superior de estudantes pretos, pardos e indígenas, bem como daqueles que tenham cursado integralmente o ensino médio em escolas públicas. As instituições deveriam implementar, no mínimo, 25% da reserva de vagas prevista nesta Lei, a cada ano, e teriam o prazo máximo de 4 anos, a partir da data de sua publicação, para o cumprimento integral do disposto nesta Lei. [2,8,15,17,25,28]

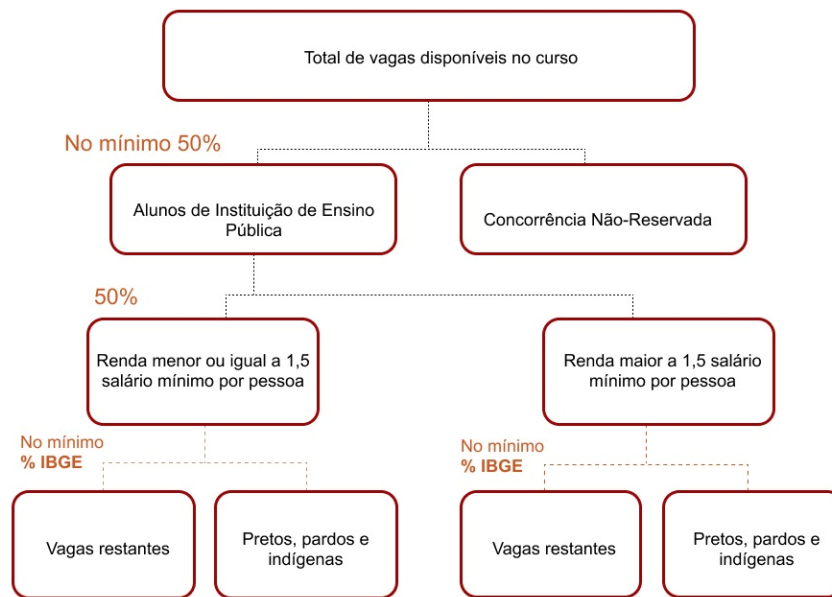


Figura 1: Sistema de distribuição de vagas estabelecido pela Lei Federal N°12.711/2012.

Ao mesmo tempo, as universidades estaduais mantiveram sua autonomia, não estando diretamente sob a legislação federal. Algumas escolheram políticas semelhantes à Lei de Cotas, enquanto outras permaneceram divergentes. O cenário complexo reflete o sistema educacional brasileiro, onde as melhores instituições de ensino básico são privadas, e as de ensino superior de qualidade são públicas, muitas vezes negando oportunidades aos estudantes mais pobres. [2,3,8,15,17,25]

A questão das cotas também levanta debates sobre se o critério socioeconômico é a melhor maneira de promover a integração racial. Por exemplo, políticas que utilizam apenas a renda podem agravar a discriminação de grupos étnico-raciais. Uma vez que alunos não negros podem ingressar nessa modalidade de cota. [2,8,15,17,25]

3.3 REVISÃO DA LEGISLAÇÃO DAS AÇÕES AFIRMATIVAS EM 2016

A política de reserva de vagas nas instituições federais de ensino no Brasil passou por diversas modificações para se tornar mais inclusiva e representativa. A Lei Federal nº 12.711, de 29 de agosto de 2012, iniciou o processo de democratização do acesso ao ensino superior, determinando a

reserva de vagas para estudantes que cursaram integralmente o ensino médio em escolas públicas. [2,8,29]

Em 2016, a Lei Federal nº 12.711 foi substituída pela Lei nº 13.409, de 28 de dezembro de 2016, que reformulou a política original e trouxe alterações significativas para ampliar o escopo da reserva de vagas. Essa modificação foi regulamentada pela Portaria Normativa do MEC nº 9, de 5 de maio de 2017, e a Portaria MEC nº 13, de 11 de maio de 2016. [2,29]

A Lei nº 13.409/2016 introduziu medidas específicas de reserva de vagas para pessoas com deficiência, nos cursos de graduação nas Instituições Federais de Ensino. Essa medida também incorporou um segundo critério, considerando renda, raça e tipo de deficiência, o que levou à criação de oito subgrupos diferentes de cotistas. Esses grupos incluem diversas combinações entre alunos de escola pública, autodeclarados pretos, pardos e indígenas, pessoas com deficiência e baixa renda. [29]

Em cada instituição federal de ensino superior, as vagas serão preenchidas, por curso e turno, por autodeclarados pretos, pardos e indígenas e por pessoas com deficiência, nos termos da legislação, em proporção ao total de vagas no mínimo igual à proporção respectiva desses grupos na população da unidade da Federação onde está instalada a instituição, segundo o último censo da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.[29]

Tal alteração teve como objetivo estender a política de cotas a pessoas com deficiência e estabeleceu que esse sistema teria validade de dez anos, com uma revisão programada. No prazo de dez anos a contar da data de publicação desta Lei, seria promovida a revisão do programa especial para o acesso às instituições de educação superior de estudantes pretos, pardos e indígenas e de pessoas com deficiência, bem como daqueles que tenham cursado integralmente o ensino médio em escolas públicas. [2,29]

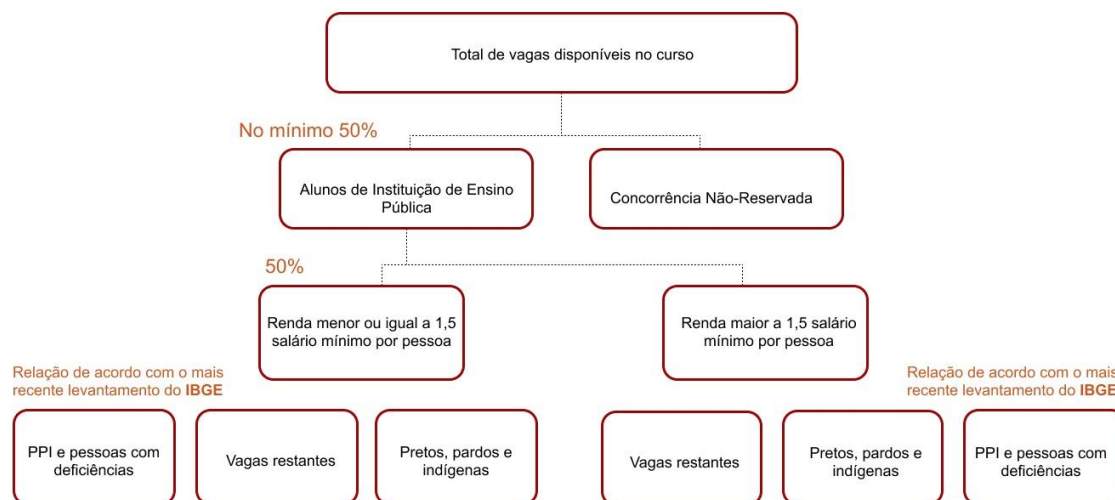


Figura 2: Sistema de distribuição de vagas alterado de acordo com proposta da Lei Nº 13.409/2016.

3.4 PNAES

O Programa Nacional de Assistência Estudantil (PNAES), instituído pela Portaria Normativa nº 39/2007 e posteriormente ratificado pelo Decreto nº 7.234/2010, representa um marco na política de educação superior pública federal do Brasil. [30]

O contexto que levou à criação do PNAES revela uma necessidade premente de minimizar as consequências da fragilidade econômica enfrentada por muitos estudantes, como retenção e evasão, além de equilibrar as desigualdades sociais e regionais, fatores apontados como causas desses problemas. A lei, assim, visou promover uma democratização das condições de permanência, focando em estudantes oriundos da rede pública de educação básica ou com renda familiar per capita de até um salário-mínimo e meio. [14,30]

Resumidamente, o PNAES aborda uma série de áreas de assistência estudantil, incluindo moradia, alimentação, transporte, saúde, inclusão digital, cultura, esporte, creche, apoio pedagógico, além do acesso e aprendizagem de estudantes com necessidades especiais. O Decreto nº 7.234/2010 adicionou especificamente o objetivo de contribuir para a inclusão social pela educação, incluindo também assistência para estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades. [14,30]

Os objetivos do programa são amplos e refletem uma abordagem holística da experiência do estudante. Busca-se democratizar as condições de permanência dos jovens na educação superior pública federal, minimizar os efeitos das desigualdades sociais e regionais, reduzir as taxas de retenção e evasão, e promover a inclusão social pela educação. Estes objetivos refletem uma tentativa robusta de tornar a educação superior mais acessível e sustentável para uma população estudantil diversificada. [14,30]

A justificativa para a criação do PNAES baseia-se na promoção da igualdade de oportunidades e na prevenção de situações de evasão e retenção decorrentes da insuficiência financeira. As instituições federais de ensino superior têm autonomia para gerir os recursos do programa, estipulando critérios próprios para seleção e monitoramento dos beneficiários, seguindo o direcionamento do PNAES à permanência estudantil, melhoria do desempenho acadêmico, promoção da cultura, lazer, esportes e assuntos pertinentes à juventude. [14,30]

Os resultados com a criação do PNAES podem ser vistos na expansão das oportunidades para os estudantes em diversas áreas, desde moradia e alimentação até o acesso à cultura e esporte. Além disso, o programa age proativamente na melhoria do desempenho acadêmico, na promoção do acesso à informação e na difusão das manifestações artísticas e culturais.[14]

4 UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS (UFSCar)

A Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), vinculada ao Ministério da Educação – MEC, foi criada em 1960 pela Lei nº 3.835 e instituída em 1968 pelo Decreto nº 62.758. Inicialmente instalada no interior na região central do Estado de São Paulo, na cidade de São Carlos, a 228 km da capital, às margens da Rodovia Washington Luís (SP-310), km 235, a UFSCar foi a primeira instituição federal de ensino superior a se instalar no interior. [32,33]

A UFSCar deu início às suas atividades letivas em 1970, recebendo em São Carlos os primeiros 96 estudantes das turmas pioneiras dos cursos de Engenharia de Materiais e Licenciatura em Ciências. Esses cursos, inovadores na época, tinham como objetivo formar profissionais capazes de contribuir para

o desenvolvimento do complexo industrial avançado e professores para atuar desde o ensino básico ao superior. [32,33]

Hoje, a UFSCar conta com 8 centros acadêmicos e 48 departamentos, oferecendo 65 cursos de graduação presenciais, 5 cursos à distância e 1 curso na modalidade alternância (Programa Nacional na Reforma Agrária - PRONERA). A pós-graduação tem grande representatividade com 54 programas distribuídos nos quatro campi, incluindo 43 cursos de mestrado acadêmico, 11 de mestrado profissional e 30 de doutorado. [32,33]

O campus sede, localizado em São Carlos, apresenta em três centros: Centro de Ciências Biológicas e da Saúde (CCBS), Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia (CCET), e Centro de Educação e Ciências Humanas (CECH).

Além do campus sede, a UFSCar expandiu-se com mais três campi: Araras, Buri - Lagoa do Sino, e Sorocaba. [32,33]

Em Araras, encontra-se o Centro de Ciências Agrárias (CCA), com 5 departamentos responsáveis por 6 cursos de graduação presenciais e 4 programas de pós-graduação. Esse campus conta também com uma unidade experimental em Valparaíso. [32,33]

O campus Sorocaba com 14 cursos de graduação presenciais e 10 programas de pós-graduação, abriga o Centro de Ciências em Gestão e Tecnologia (CCGT), Centro de Ciências e Tecnologias para a Sustentabilidade (CCTS), e Centro de Ciências Humanas e Biológicas (CCHB). [32,33]

O mais recente, o campus Buri - Lagoa do Sino, é constituído pelo Centro de Ciência da Natureza (CCN) e oferece 3 cursos de graduação: Engenharia Agrônômica, Engenharia de Alimentos e Engenharia Ambiental. [32,33]

Tabela 1:Centros Acadêmicos da UFSCar com respectivas quantidades de cursos e número de vagas ofertadas no SISU.

Cidade do Campus UFSCar	Centros Acadêmicos	n° de Cursos	Vagas disponibilizadas por meio do SISU (2023)
Araras	CCA	6	240
Buri (Lagoa do Sino)	CCN	5	240
São Carlos	CCBS	11	1793

	CCET	17	
	CECH	12	
	CCGT	4	
Sorocaba	CCHB	6	620
	CCTS	4	
Total		65	2893

4.1 AÇÕES AFIRMATIVAS NA UFSCar

A Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) tem se destacado pelo contínuo trabalho na ampliação das discussões e no desenvolvimento de ações afirmativas. Este comprometimento com políticas de inclusão social e democratização do acesso à universidade foi formalizado no Parecer nº 357, em 02 de abril de 2005, refletindo o posicionamento da UFSCar perante as propostas do Ministério da Educação durante o processo de construção do Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) de 2004. [8,14,31-33]

Em 2007, a Portaria GR nº 695/07 regulamentou o Programa de Ações Afirmativas da UFSCar, estabelecendo a política de Ingresso por Reserva de Vagas nos cursos de graduação, incluindo a modalidade de ensino à distância. A iniciativa teve como foco os egressos de escolas públicas, negros e indígenas. A normatização seguiu o que foi aprovado pelo Conselho Universitário (ConsUni) no final de 2006, sendo implementada progressivamente. [8,14,31-33]

A Portaria nº 695/07 tinha como principal objetivo a ampliação do acesso aos cursos de graduação por candidatos oriundos de escolas públicas, indígenas e negros, garantindo a participação proporcional desses candidatos. Buscava-se, assim, fortalecer ações para a permanência desses estudantes e promover a diversidade étnico-racial na universidade. Para garantir uma implementação eficaz, foi estabelecido um cronograma específico no artigo 6º da Portaria, como descrito na Tabela 2:

Tabela 2: Cronograma do Programa de Ações Afirmativas de acordo com Portaria GR nº 695/07.

Período	Egressos do ensino público	Candidatos pretos e pardos	Candidatos indígenas
2008 a 2010	20%	35%	1 vaga por curso
2011 a 2013	40%	35%	1 vaga por curso
2014 a 2016	50%	35%	1 vaga por curso

Os critérios e condições para a admissão incluíam a necessidade de os candidatos negros e indígenas terem cursado o ensino médio em escolas públicas e optarem pelo ingresso por reserva de vagas. Para os candidatos indígenas, era também obrigatório ter cursado em escolas públicas ou indígenas reconhecidas, além de pertencer a etnias indígenas no Brasil. A identificação racial seguia o critério de autodeclaração, conforme classificação adotada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). [8,14,31-33]

O programa foi projetado para ser dinâmico e adaptável. O artigo 9º da Portaria determinava avaliações anuais para realizar ajustes necessários, e o artigo 10º estipulava uma revisão em 2017 para avaliar a necessidade de continuidade, modificação, ampliação ou extinção da política de Reserva de Vagas. [8,14,31-33]

A gestão do Programa de Ações Afirmativas foi confiada ao Grupo Gestor, criado especialmente para planejar, acompanhar e executar a política de reserva de vagas. Suas competências incluíam o planejamento e acompanhamento da implantação, gestão da inclusão dos alunos, avaliações anuais, busca de financiamento, promoção do diálogo intercultural, entre outras responsabilidades. [8,14,31-33]

A composição deste Grupo era variada e representativa, incluindo membros docentes, estudantes e servidores técnico-administrativos. Com um coordenador, cinco representantes da Câmara de Graduação, representantes da Coordenadoria do Vestibular e Secretaria de Assuntos Comunitários, além de um representante discente e seu suplente, o grupo foi concebido para refletir e atender as diversas necessidades e interesses da comunidade universitária, em consonância com os princípios norteadores da Portaria. [8,14,31-33]

Em 2009, UFSCar expandiu significativamente com a oferta de 20 novos cursos e aumentou número de vagas em dezesseis cursos existentes. Desde

2011, a universidade aderiu ao Sistema de Seleção Unificada (SiSU), integrando este sistema como parte de seu Programa de Ações Afirmativas. [8,14,31-33]

Esse Programa ganhou abrangência com a criação da Secretaria Geral de Ações Afirmativas, Diversidade e Equidade (SAADE), com o objetivo de ampliar o acesso, fortalecer a permanência na universidade dos alunos economicamente desfavorecidos e promover a educação das relações étnico-raciais. [8,14,31-33]

O compromisso da UFSCar com a inclusão também se manifestou através de várias outras ações, como o Programa Estudante-Convênio (PEC-G) para estudantes estrangeiros, o curso de Pedagogia da Terra, o vestibular específico para refugiados e o Programa Nacional de Assistência Estudantil criado em 2010. [8,14,31-33]

Em relação aos estudantes indígenas, a política inicial que garantia uma vaga adicional em cada curso através de um vestibular específico representou um passo importante. A descentralização do Vestibular Indígena e a colaboração com organizações como a FUNAI, exemplificam os esforços da UFSCar para tornar o ensino superior mais acessível a essas comunidades. [8,13,14,31,32]

A UFSCar também enfatizou a permanência dos estudantes, focando no apoio ao desenvolvimento acadêmico dos ingressantes por reserva de vagas. A Coordenadoria de Ações Afirmativas e Outras Políticas de Equidade (CAAPE) e a SAADE trabalharam entre 2013 e 2015 neste sentido. [8,14,31,32]

Na manutenção dos estudantes indígenas, o Programa de Assistência Estudantil (PAE) desempenhou uma função crucial. A situação melhorou significativamente a partir de 2011 com o convênio com a FUNAI e a instituição do Programa Bolsa Permanência em 2013, focado em estudantes em situação de vulnerabilidade socioeconômica. Este cenário favoreceu uma queda na evasão e fortalecimento dos estudantes indígenas, com acompanhamento próximo e ágil. [8,13,14,31,32]

Aprimorando o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) de 2004 da UFSCar divulgou novo plano para o período de 2018 a 2022 em que representou um compromisso notável com a Diversidade e Equidade, destacando-se como um dos seis eixos temáticos considerados. Nesse contexto, diversas medidas foram enfatizadas para promover esses princípios, como a garantia de

representatividade das diversidades em espaços institucionais variados, e a orientação de ações transversais em Ensino, Pesquisa, Extensão, Gestão e Convivência. [8 ,14,31,32]

Para efetivar tais princípios, o PDI propôs processos de formação continuada sobre direitos humanos para toda a universidade, a implementação de mecanismos de avaliação e monitoramento das políticas de ações afirmativas e a criação de instrumentos para acompanhamento sistemático de estudantes e egressos. Complementarmente, enfatizou a operacionalização da Política de Saúde Mental, a criação de uma cultura de respeito que combata discriminações e o estabelecimento de políticas institucionais para a integração com a rede local pública de acolhimento e assistência às vítimas de assédio e violência. [8,14,31,32]

As políticas de ensino da UFSCar foram igualmente influenciadas pela preocupação com diversidade e equidade. Diretrizes foram definidas para oferecer atendimento pedagógico especializado a diferentes públicos, incluindo incentivos à permanência de estudantes em situações econômicas frágeis através de bolsas de estudo. A necessidade de diversificar e melhorar a qualidade e equidade dos processos de ensino e aprendizagem foi enfatizada, ressaltando uma abordagem mais abrangente que garantisse a inclusão social. [8 ,14,31,32]

Os aspectos contidos na Política de Ações Afirmativas, Diversidade e Equidade da UFSCar reforçaram a importância dessas diretrizes, incluindo a ampliação de vagas e mecanismos de acesso diferenciados, fortalecimento da estrutura física e organizativa, valorização dos órgãos que atuam com políticas de ações afirmativas e a promoção de processos de formação em várias áreas de educação e inclusão. [8,14,31,32]

4.1.1 Grupos beneficiários das Ações Afirmativas

No contexto da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), a seleção e o preenchimento de vagas nos cursos presenciais de graduação são organizados por meio de um processo estruturado e meticuloso, abrangendo diferentes modalidades e grupos. [31,34]

O Sistema de Seleção Unificada (SiSU) conduz o processo seletivo, garantindo o ingresso das pessoas aprovadas em todas as etapas no 1º semestre letivo do ano em questão. A seleção é executada integralmente com base nos resultados alcançados pelos estudantes no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) do ano precedente. Na Tabela 3 é descrito a estrutura de reserva de atribuída a grupos com seus respectivos critérios. [31,34]

Tabela 3: Detalhamento dos Grupos de Ações Afirmativas na UFSCar.

Detalhamento dos critérios para cada perfil: pessoas candidatas pelo sistema de reserva de vagas	
Grupo 1	<p>Constituído por pessoas candidatas que:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ obrigatoriamente tenham realizado os três anos do ensino médio integralmente em instituições públicas da rede regular de ensino do sistema educacional brasileiro; e ▪ comprovem ter renda familiar bruta <i>per capita</i> com um valor mensal menor ou igual a 1,5 salário-mínimo, ou seja, R\$1.818,00 (um mil, oitocentos e dezoito reais) e, ainda: <ul style="list-style-type: none"> ○ se autodeclaram pessoas pretas; ou ○ se autodeclaram pessoas pardas; ou ○ sejam reconhecidas como pessoas indígenas.
Grupo 1-D	<p>Constituído por pessoas candidatas que:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ compõem o Grupo 1; e ▪ comprovem ter alguma deficiência.
Grupo 2	<p>Pode ser constituído por pessoas candidatas que:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ obrigatoriamente tenham realizado os três anos do ensino médio integralmente em instituições públicas da rede regular de ensino do sistema educacional brasileiro; e ▪ comprovem ter renda familiar bruta <i>per capita</i> com um valor mensal menor ou igual a 1,5 salário-mínimo, ou seja, R\$1.818,00 (um mil, oitocentos e dezoito reais), <ul style="list-style-type: none"> ○ independentemente de aspectos étnico-raciais.
Grupo 2-D	<p>Constituído por pessoas candidatas que:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ compõem o Grupo 2; e ▪ comprovem ter alguma deficiência.
Grupo 3	<p>Pode ser constituído por pessoas candidatas que: obrigatoriamente tenham realizado os três anos do ensino médio integralmente em instituições públicas da rede regular de ensino do sistema educacional brasileiro; e, que,</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ independentemente da renda (art. 14, II, Portaria Normativa n-º 18/2012): <ul style="list-style-type: none"> ○ se autodeclaram pessoas pretas, ou ○ se autodeclaram pessoas pardas, ou ○ sejam reconhecidas como pessoas indígenas.
Grupo 3-D	<p>Constituído por pessoas candidatas que:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ compõem o Grupo 3; e ▪ comprovem ter alguma deficiência.
Grupo 4	<p>Pode ser constituído por pessoas candidatas que:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ obrigatoriamente tenham realizado os três anos do ensino médio integralmente em instituições públicas da rede regular de ensino do sistema educacional brasileiro; <ul style="list-style-type: none"> ○ independentemente da renda (art. 14, II, Portaria Normativa nº 18/2012); e ○ independentemente de aspectos étnico-raciais.
Grupo 4-D	<p>Constituído por pessoas candidatas que:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ compõem o Grupo 4; ▪ comprovem ter alguma deficiência.

Essa metodologia incorpora a reserva de vagas, que segue os critérios delineados na Lei nº 12.711/2012 e suas alterações pela Lei nº 13.409, datada

de 28/12/2016. Durante a inscrição no SiSU, os candidatos têm a possibilidade de optar pela modalidade de concorrência que se ajusta ao seu perfil. Essas escolhas são claramente especificadas no Termo de Adesão da UFSCar ao SiSU. [34]

O Grupo 5 é composto pelas "demais pessoas candidatas" que não se encaixam em qualquer um dos grupos predefinidos, ou que escolham não concorrer às vagas atribuídas a essas categorias específicas. Estes indivíduos competem pelas vagas remanescentes, conforme determinado pela legislação vigente.[34]

A Lei nº 12.711/2012, alterada pela Lei nº 13.409/2016, estabelece a reserva de vagas na comunidade UFSCar, independentemente de sua localização. Ao analisar as Figuras 3 a 10, podemos observar como as vagas reservadas são distribuídas ao alterar a localização da UFSCar e do Centro Acadêmico. É evidente que a lei é aplicada em todos os campi, porém, notamos discrepâncias nos números de vagas, o que se deve à quantidade de vagas oferecidas por cada centro acadêmico.[34]

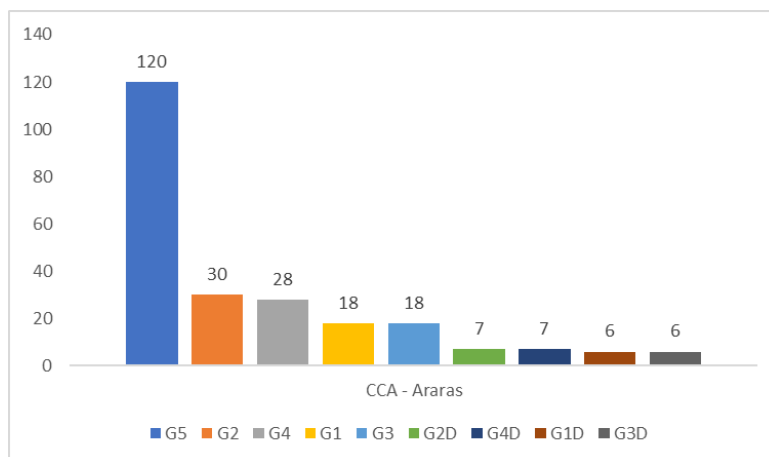


Figura 3: Disposição de vagas para beneficiários de Ações Afirmativas na UFSCar-Araras no CCA.

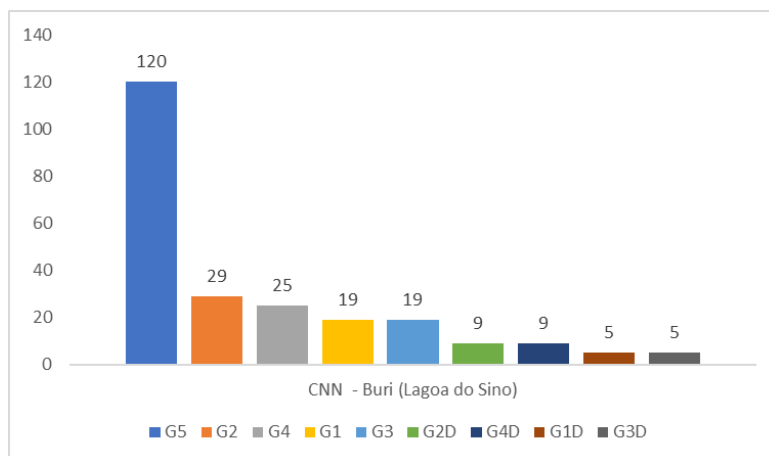


Figura 4: Disposição de vagas para beneficiários de Ações Afirmativas na UFSCar-Lagoa do Sino no CNN.

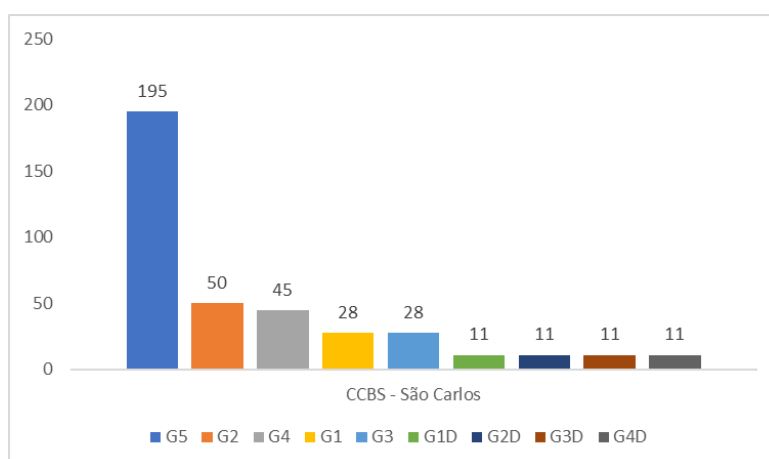


Figura 5: Disposição de vagas para beneficiários de Ações Afirmativas na UFSCar-São Carlos no CCBS.

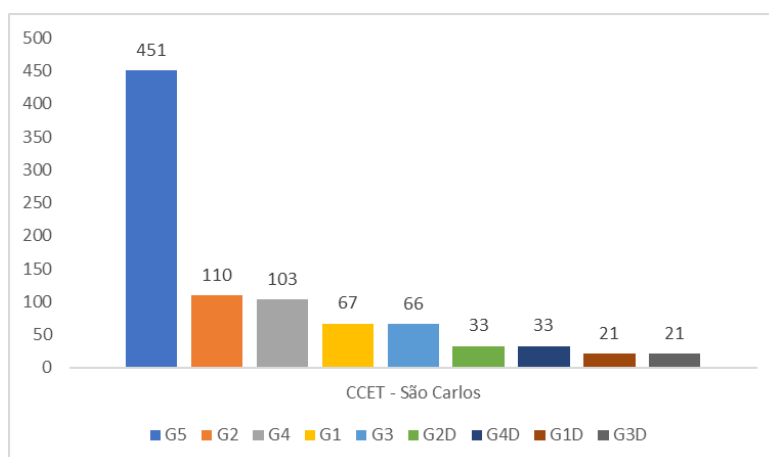


Figura 6: Disposição de vagas para beneficiários de Ações Afirmativas na UFSCar-São Carlos no CCET.

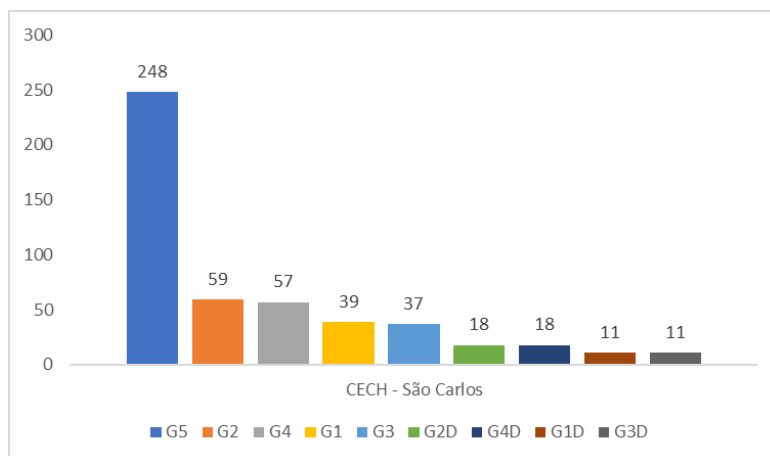


Figura 7: Disposição de vagas para beneficiários de Ações Afirmativas na UFSCar-São Carlos no CECH.

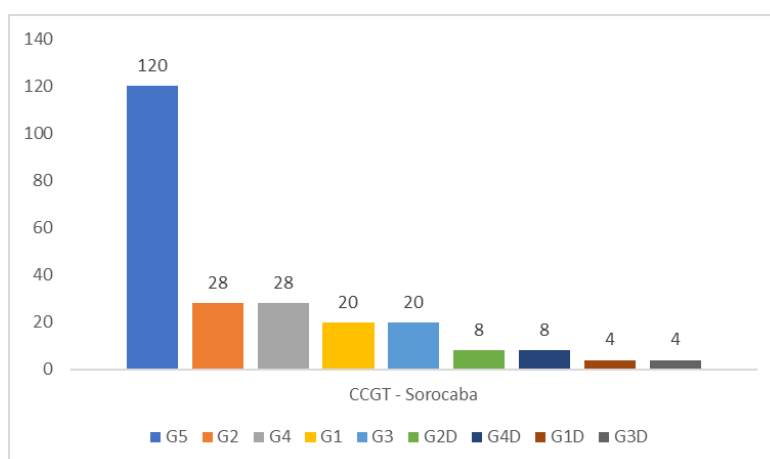


Figura 8: Disposição de vagas para beneficiários de Ações Afirmativas na UFSCar-Sorocaba no CCGT

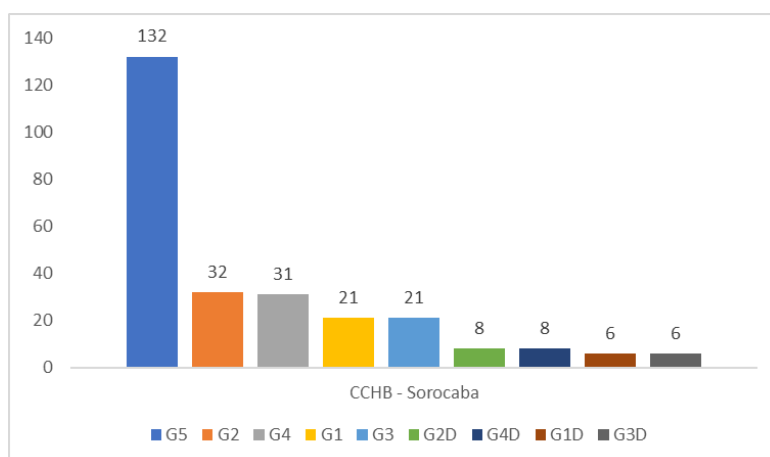


Figura 9: Disposição de vagas para beneficiários de Ações Afirmativas na UFSCar-Sorocaba no CCHB.

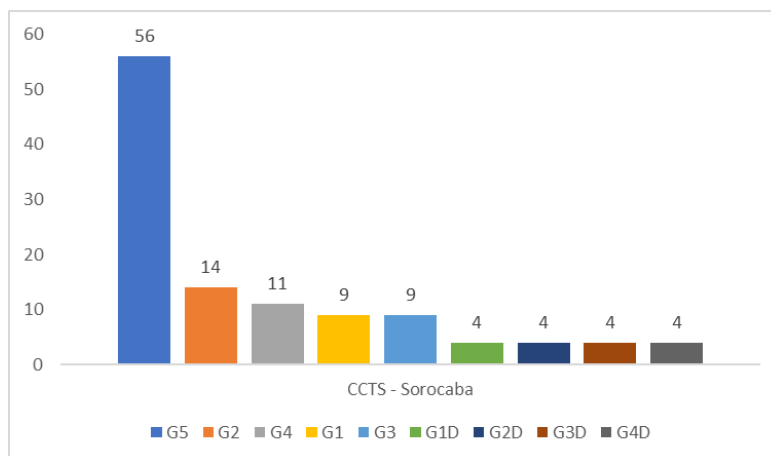


Figura 10: Disposição de vagas para beneficiários de Ações Afirmativas na UFSCar-Sorocaba no CCTS.

4.1.2 Assistência Estudantil

A UFSCar é comprometida com a assistência e inclusão estudantil, particularmente com alunos em situação de vulnerabilidade socioeconômica. A instituição vem fortalecendo esse compromisso através de políticas, programas e iniciativas desde 2007, promovendo a permanência, conclusão dos estudos e o engajamento dos estudantes em atividades acadêmicas e culturais. [8,32]

Dentre as iniciativas, destaca-se o Programa de Acolhimento e Apoio aos Estudantes (PAAE), uma abrangente política da UFSCar. Esse programa inclui projetos como tutoria, bolsas auxílio, e apoio aos estudantes ingressantes, além de eventos culturais e acadêmicos, e mecanismos para acompanhamentos psicológicos. O PAAE também promove o Vestibular Indígena e normas para o ingresso de refugiados. [8 ,32, 35]

Outros programas significativos na instituição são o Projeto Milton Santos de Acesso ao Ensino Superior (Promisaes), o Programa de Assistência Estudantil (PAE), o Programa de Acompanhamento ao Bolsista (PAB), e o Programa de Atendimento Acadêmico aos Estudantes de Graduação (PAAEG). Estes programas fornecem suporte multidisciplinar, incluindo benefícios como moradia, alimentação e transporte. [8 ,32, 35]

A gestão desses auxílios é coordenada pela Pró-Reitoria de Assuntos Comunitários e Estudantis (ProACE), responsável também por outras bolsas como o Programa de Bolsa Permanência (PBP), regulamentado pelo MEC, e

modalidades de bolsas em áreas como educação infantil, esporte e inclusão. A política de assistência estudantil da UFSCar está centralizada no PAE e no PAB, oferecendo apoio financeiro e acompanhamento pedagógico. [8 ,32, 35]

Dentro dessa estrutura, a UFSCar participa também de programas federais como o PBP e o Programa de Estudantes-Convênio de Graduação (PEC-G), mantendo unidades específicas de moradias estudantis e o Plano de Acompanhamento UFSCar, que oferece suporte técnico aos estudantes em risco acadêmico. Em São Carlos, o campus dispõe de 7 edifícios para moradia estudantil, e em Araras e Sorocaba, ofertas específicas são adaptadas às necessidades locais. [8 ,32, 35]

A UFSCar tem demonstrado seu compromisso com a inclusão e assistência estudantil ao longo dos anos. Desde 2007, a universidade implementou um Programa de Ações Afirmativas e de Ingresso por Reserva de Vagas, antecedendo a Lei 12.711/2012. Além disso, a UFSCar vem mantendo ações de assistência aos estudantes desde antes da promulgação do Decreto 7234/2010. [8 ,32, 35]

A sustentabilidade financeira dessas políticas é principalmente assegurada pelo Programa Nacional de Assistência Estudantil (PNAES), regulamentado pelo mencionado Decreto n. 7234/2010. Esses recursos são dirigidos para apoiar os estudantes provenientes da rede pública ou com limitações de renda familiar. Assim, a UFSCar concentra seus investimentos na permanência desses alunos no ensino superior, destinando fundos para auxílios financeiros, que cobrem necessidades como alimentação, moradia e transporte, além de custear a manutenção das residências estudantis especialmente designadas para esse segmento da população acadêmica. Além disso, o acesso às diferentes modalidades de bolsas é regulamentado por um sistema de pontuação que classifica o nível de vulnerabilidade de cada candidato. Esses critérios e procedimentos para a Avaliação Socioeconômica são estabelecidos a fim de garantir que o processo seja conduzido de maneira imparcial e rigorosa. Esse sistema desempenha um papel estratégico ao identificar e atender às necessidades individuais, assegurando que os recursos sejam alocados de forma justa e eficiente. [8 ,14,32, 35,36]

Tabela 4: Indicadores de vulnerabilidade e pontuação vinculados bolsas.

Nível de Vulnerabilidade	Pontuação	Bolsas
I	66 – 100	Atividade, Alimentação e Moradia
II	50 – 65	Alimentação e Moradia
III	0 – 49	Não habilitado para atendimento

5 CURSO DE ENGENHARIA DE MATERIAIS

As atividades acadêmicas da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) tiveram início em 1970 com os cursos de licenciatura em Ciências e graduação em Engenharia de Ciência de Materiais. Dois anos depois, o Departamento de Engenharia de Materiais (DEMa) foi estabelecido, consolidando-se como o primeiro departamento de engenharia da UFSCar e o pioneiro em engenharia de materiais no Brasil. Tornou-se uma referência nacional e internacional na área de ciência e engenharia de materiais, destacando-se pela ênfase nas três áreas acadêmicas da Ciência e Engenharia dos Materiais: Metais, Cerâmicas e Polímeros. [37,38]

5.1 ESTRUTURA CURRICULAR DO CURSO

O Curso de Engenharia de Materiais na Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), localizado no Campus São Carlos, é pioneiro no Brasil. Seu objetivo primordial é formar profissionais técnico-científicos sólidos e adaptáveis, habilitando-os a atuar de forma eficiente em um mercado em constante evolução. [37,38,43]

A estrutura curricular do curso, distribuída em 10 semestres e com modalidade presencial e integral, oferece 80 vagas anuais. O curso é interdisciplinar, abrangendo as áreas de Metais, Cerâmicas e Polímeros, e o Departamento de Engenharia de Materiais (DEMa) administra as disciplinas. [38,39,42,43]

A matriz curricular da graduação em Núcleo Básico inclui Disciplinas Obrigatórias relativas à matemática, ciências naturais e engenharia. O Núcleo

Profissionalizante e o Núcleo Específico complementam o básico com conteúdos específicos. As Disciplinas Optativas e Atividades Complementares oferecem flexibilidade e enriquecimento na formação.[41]

O Estágio Profissional integra conhecimentos acadêmicos com a realidade do mercado. O Trabalho de Conclusão de Curso sintetiza e integra os conhecimentos adquiridos, contribuindo para o reconhecimento e prestígio do DEMa e seus profissionais. [40,41]

Tabela 5: Categorias da Matriz Curricular da Engenharia de Materiais e horas exigidas.

Grupo Curricular	Horas Exigidas
Obrigatórias (disciplinas do núcleo básico, do núcleo profissionalizante e específicas da ênfase, Estágio Profissional, Trabalho de Conclusão de Curso)	3510
Optativas	330
Atividades Complementares	150

5.2 AÇÕES AFIRMATIVAS NA ENGENHARIA DE MATERIAIS

O curso de Engenharia de Materiais da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), localizado no campus de São Carlos, segue as diretrizes estabelecidas pelas normas federais, baseando-se na Lei Federal 12.711/2012, e posteriormente alterada pela Lei nº 13.409/2016. O curso é oferecido na modalidade presencial, com duração de 10 semestres, em período integral, nos turnos matutino e vespertino. Anualmente, são disponibilizadas 80 vagas, seguindo as diretrizes nacionais para a educação superior. [34,39,44,45]

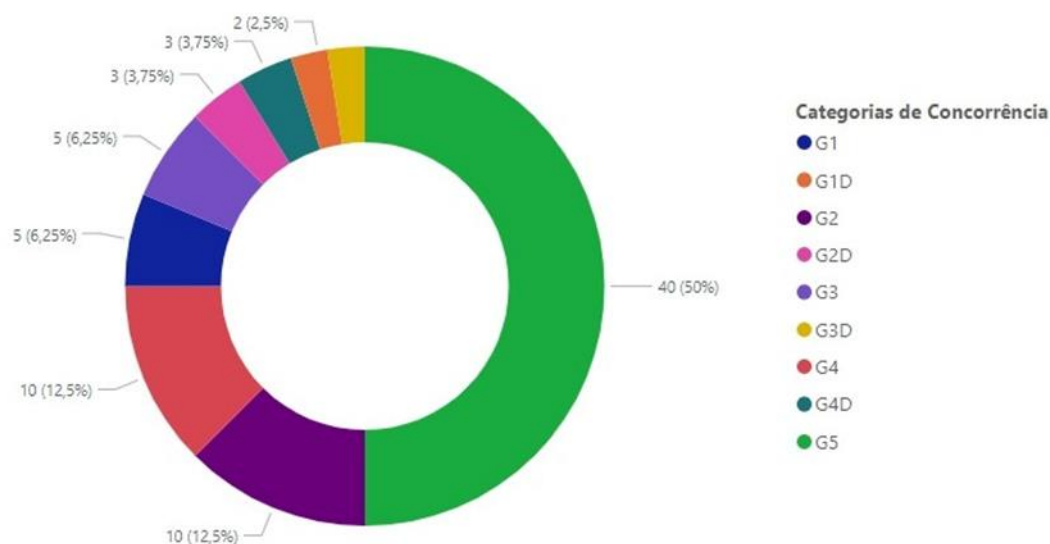


Figura 11: Gráfico com Categorias de concorrências e número de vagas.

A seleção para ingresso no curso é feita exclusivamente por meio do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) do ano anterior, utilizando o Sistema de Seleção Unificada (SiSU). A admissão ocorre no primeiro semestre letivo do ano, e as vagas são reservadas de acordo com a legislação. [34,39,44,45]

6 PROPOSTA PARA AVALIAÇÃO DE AÇÕES AFIRMATIVAS ATRAVÉS PLANEJAMENTO FATORIAL

O declínio na retenção de alunos cotistas nas universidades brasileiras é um problema sério que exige atenção. A Lei nº 12.711/2012 enfatiza a necessidade de métodos de supervisão e avaliação da política pública, visando atender às necessidades específicas da sociedade brasileira. A intenção é assegurar uma educação universitária mais diversificada e democrática, demandando um acompanhamento constante. [10,16,17,47]

Quando a UFSCar implementou a Lei de cotas, o programa foi aplicado a todos os cursos de forma generalista, sem ajuste às demandas e especificidades de cada um. Isso resultou em falhas que não preveniram evasão ou altos índices de reprovação, desqualificando uma política que é um canal de transformação para muitos brasileiros.[8]

A complexidade dessa questão é evidenciada no curso de Engenharia

de Materiais, onde a falta de acompanhamento e a diversidade de abordagens tornam a compreensão e a implementação dessas políticas desafiadoras. A situação é agravada pelos desafios que alunos oriundos de classes socioeconômicas baixas e/ou escolas públicas enfrentam, levando a altas taxas de evasão.

Portanto, é imperativo conduzir investigações detalhadas para compreender as necessidades desses alunos. É necessário desenvolver estratégias e planos de ação específicos, analisando os múltiplos fatores que contribuem para a evasão, como inadequações institucionais, ambiente universitário, defasagem de conteúdos e falta de integração. [8,10,16,17,32,47]

A assistência estudantil deve ser uma ferramenta efetiva, alinhada com métodos bem definidos para rastrear o sistema de cotas e observar cada grupo ingressante. Isso envolve a criação de um sistema integrado para uma aplicação mais eficaz dos recursos, com o objetivo de reter os alunos vulneráveis e promover igualdade de oportunidades. [8,17]

O fato de o Curso de Engenharia de Materiais da UFSCar ter sido selecionado para receber investimentos do programa Fulbright reforça a necessidade de integrar a modernização do curso com políticas que contemplem a diversidade do corpo discente. Essa modernização deve considerar todos os alunos, independentemente do método de ingresso, uma vez que impactará a todos.[52]

Finalmente, a solução requer a identificação de estratégias inovadoras que erradiquem as disparidades sociais e raciais e um refinamento contínuo da política de cotas. O aprimoramento das ferramentas de coleta e análise de dados, em colaboração com outras entidades, é vital para concretizar a missão da Lei de cotas, promover a aceitação pública das ações afirmativas raciais e garantir uma implementação eficiente no cenário da Engenharia de Materiais na UFSCar. [17,28,32]

Considerando do cenário educacional contemporâneo no contexto do curso de Engenharia de Materiais, este trabalho de conclusão de curso enfoca a necessidade imperativa de identificar e compreender os fatores que afetam os alunos inseridos nas políticas de ações afirmativas. Frente à complexidade da realidade em que múltiplas variáveis atuam de maneira simultânea, é crucial

adotar uma metodologia estatística robusta e eficiente, como o Experimento fatorial 2^k . Esta abordagem, de caráter multidimensional, permite a análise simultânea de diferentes fatores, captando a interação entre eles e possibilitando uma compreensão abrangente de diversas variáveis que vão desde questões socioeconômicas até aspectos acadêmicos. A eficiência do Experimento fatorial 2^k torna o processo mais ágil, otimizando o uso de tempo e recursos, e permitindo que resultados possam ajustar as políticas de forma mais assertivas a cada grupo de ação afirmativa. Isso considerando o perfil específico de cada grupo, permitindo uma implementação mais direcionada e eficaz. Esta técnica, com sua habilidade de identificar tanto os efeitos principais quanto as interações entre os fatores, oferece uma perspectiva completa das influências mútuas entre as variáveis em estudo. Ela facilita a tomada de decisão ao fornecer *insights* claros e detalhados que são fundamentais para a formulação de políticas e estratégias educacionais eficazes. Além disso, sua versatilidade permite aplicação em diferentes grupos e cenários, tornando-a adaptável a diversas situações encontradas no ambiente universitário. Ao compreender as nuances que afetam os alunos de ações afirmativas, este estudo possibilita ao curso de Engenharia de Materiais desenvolver e implementar medidas que promovam uma verdadeira inclusão e integração desses estudantes. Ele também contribui para a formulação de políticas bem alinhadas e ajustadas, abordando e minimizando as desigualdades existentes, e proporcionando uma experiência educacional mais equitativa e justa. [48-51]

6.1 FUNDAMENTO TEÓRICO DE PLANEJAMENTO DE EXPERIMENTOS

O *Design of Experiments* (DOE), ou planejamento de experimentos, é uma abordagem estratégica empregada para o entendimento profundo de processos. O DOE permite o planejamento, análise, modelagem e otimização de experimentos, fornecendo um caminho para inferências estatísticas confiáveis sem o desperdício de recursos. [50,53]

Em um dado experimento, a manipulação de variáveis controladas, ou fatores, e seus respectivos níveis, permite uma avaliação cuidadosa do impacto dessas variáveis sobre a variável resposta, geralmente denotada por y . Esses

fatores, representados matematicamente por x_1, x_2, \dots, x_k , são as variáveis independentes cujos efeitos são de interesse, e cada valor que podem assumir dentro do experimento é chamado de nível. Uma combinação de níveis de variáveis controladas é referida como tratamento, e é aplicada a uma unidade experimental, como uma máquina, pessoa ou animal, para se avaliar o efeito na variável resposta. [50,53]

O principal foco do DOE é a experimentação sequencial, uma técnica eficaz na identificação de poucas variáveis influentes. Isso leva ao reconhecimento de processos esparsos, permitindo a eliminação de variáveis não significativas e focando naquelas que verdadeiramente impactam a variável resposta. [50,53]

Além das variáveis de controle, existem também variáveis de ruído, denotadas por z_1, z_2, \dots, z_r , que podem afetar o processo, mas estão fora do controle direto do experimentador. Essas variáveis são contornadas através de técnicas específicas no planejamento de experimentos, reduzindo sua influência no resultado. O espaço experimental é um conceito que define os limites dentro dos quais os fatores podem ser manipulados, garantindo a viabilidade do experimento. [50,53]

As variáveis de saída, ou dinâmicas, são outras componentes essenciais do processo. Monitoradas durante o tempo de processamento de cada experimento, revelando respostas importantes do produto obtido no processo experimental. [50,53]

A partir do DOE, a análise e modelagem matemática possibilitam a identificação dos níveis ótimos dos fatores que otimizam a resposta de interesse. Isso permite o desenvolvimento de um entendimento profundo das relações de causa e efeito no sistema e a subsequente melhoria do processo. [50,53]

No campo do Design de Experimentos (DOE), três conceitos fundamentais são importantes para a realização de um estudo experimental preciso e confiável: Replicação, Aleatorização e Blocagem. [50,51,54]

A replicação desempenha um papel central na estimação do erro experimental, que é um elemento intrínseco em qualquer experimentação. Trata-se da repetição do mesmo experimento várias vezes para analisar não apenas a média, mas também a variabilidade em torno dela. O conceito de replicação

reconhece que variáveis ambientais e outras fontes de variação não controláveis podem levar a diferentes resultados quando um experimento é repetido. A replicação não se limita à média, mas também considera a dispersão em torno dela, sem a qual uma fonte valiosa de informação seria perdida. [50,51,54]

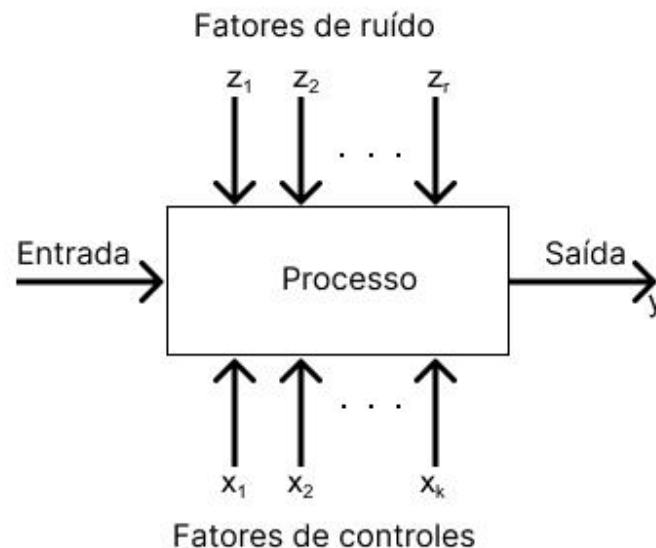


Figura 12: Representação esquemática do Planejamento Fatorial.

Dentro da replicação, distinguem-se as réplicas e repetições. Réplicas ocorrem quando o mesmo tratamento é aplicado a diferentes unidades experimentais, permitindo avaliar o impacto de eventuais diferenças entre as unidades. Já as repetições referem-se à aplicação do tratamento a uma mesma unidade experimental. A escolha entre réplicas e repetições depende da necessidade de estimar a magnitude do erro experimental e avaliar se um determinado fator é estatisticamente significativo. Deve-se lembrar que o erro experimental surge mesmo quando se busca repetir um experimento sob condições idênticas. [50,51,54]

A aleatorização é outro aspecto crucial do DOE, cuja finalidade é distribuir aleatoriamente o erro devido às variáveis de ruído (incontroláveis) em todos os experimentos. A técnica busca assegurar que os tratamentos sejam atribuídos ao acaso a diferentes porções do grupo experimental, diluindo a variabilidade do ruído de forma aleatória em todas as execuções. Isso evita confundir os efeitos dos tratamentos com a variável de ruído. [50,51,54]

A blocagem é a técnica empregada para aumentar a precisão do experimento quando se sabe que um grupo experimental é heterogêneo. Ao dividir o grupo em porções menores e mais homogêneas, busca-se minimizar a influência de variáveis presentes devido à restrição de recursos que não são o foco do estudo, mas que não podem ser confundidas com o efeito do tratamento. A blocagem, portanto, visa reduzir a influência dessas variáveis no erro experimental, enfatizando um planejamento totalmente aleatorizado em blocos completos, onde cada bloco contém todos os tratamentos. [50,51,54]

A análise de variância, ou ANOVA, é um método robusto em inferência estatística que é frequentemente aplicado quando se trata de avaliar diferenças entre as médias de três ou mais tratamentos. Esses tratamentos, também conhecidos como níveis, são representados por $i = 1, 2, \dots, a$, onde a denota o número total de tratamentos. [51,55]

Ao considerar as réplicas, ou experimentos repetidos dentro de cada tratamento, aplicamos a nomenclatura $j = 1, 2, \dots, n$, onde n indica o número de replicações dentro de cada tratamento. Essa multiplicidade nos experimentos dá uma robustez à análise, ajudando a quantificar e avaliar a variabilidade dos resultados. [51,55]

A variação observada em um conjunto de dados é dividida em duas partes principais na ANOVA: a variação entre os tratamentos e a variação dentro dos tratamentos. A primeira é a que realmente nos interessa, pois descreve as diferenças nas médias dos tratamentos que estamos tentando identificar. A segunda, por sua vez, engloba a variabilidade inerente a cada tratamento e a variabilidade devido ao erro experimental. [51,55]

A relação fundamental na ANOVA é a razão entre essas duas fontes de variação, que pode ser expressa como variância entre os tratamentos e variância dentro dos tratamentos. Quanto maior essa razão, mais evidente será a diferença entre as médias dos tratamentos em relação às diferenças dentro destes tratamentos. O objetivo é determinar se a variabilidade entre os tratamentos é significativamente maior do que a variabilidade dentro dos tratamentos. Se for esse o caso, é possível afirmar que há uma diferença notável entre as médias dos tratamentos, possibilitando a identificação do tratamento mais eficaz. Dentro desse contexto, o número total de experimentos N é obtido

pela multiplicação do número de tratamentos (a) pelo número de replicações em cada tratamento (n). [51,55]

6.1.1 Experimento Fatorial 2^k

Em estudos experimentais, a técnica de design fatorial 2^k é uma abordagem poderosa para investigar a influência de múltiplos fatores, sendo k o número total de fatores analisados. Cada um desses fatores é avaliado em dois níveis distintos, geralmente codificados como -1, representando o nível baixo, e +1, indicando o nível alto. Essa codificação não só facilita a representação matemática, mas também simplifica a identificação dos efeitos principais e das interações entre os fatores. [48-51,55]

Uma matriz de planejamento é empregada para representar combinações específicas de níveis de fatores em um experimento. As colunas desta matriz representam os diferentes fatores, e a ortogonalidade entre elas assegura que os efeitos de um fator podem ser estimados independentemente dos outros, garantindo uma análise robusta e evitando confusões. [48-51,55]

A ortogonalidade é fundamental para garantir que os níveis de um fator sejam representados igualmente em relação aos níveis de outros fatores. Isso garante que os efeitos observados sejam atribuídos unicamente ao fator em questão, sem confusão com outros fatores. Quando se examina a resposta de um sistema, os efeitos principais e as interações entre os fatores são métricas essenciais. O efeito principal refere-se à variação média na resposta quando um fator muda, mantendo-se constantes os demais. As interações, por sua vez, referem-se às situações em que a influência de um fator na resposta é alterada pelo nível de outro fator. Por exemplo, geometricamente, o efeito principal do fator corresponde à diferença entre o resultado médio nos níveis (+1) e (-1) desse fator. A análise gráfica dos efeitos principais compara os níveis dos fatores com as médias das respostas, enquanto a análise gráfica dos efeitos de interação analisa a diferença de inclinação entre as retas dos fatores. Essas análises visuais auxiliam na identificação de interações significativas entre os fatores. [48-51,55]

A hipótese nula, H_0 , e a hipótese alternativa, H_1 , são ferramentas centrais

na inferência estatística. Enquanto a primeira sugere que um efeito é insignificante, a segunda propõe que há um efeito significativo. A análise de variância (ANOVA) é frequentemente utilizada para testar essas hipóteses, decompondo a variância da resposta em componentes atribuíveis a diferentes fontes. A estatística F, calculada a partir da ANOVA, é um indicador do grau de variação entre grupos em comparação com a variação dentro dos grupos. Quando o valor-p (uma métrica derivada da estatística F) é inferior a um limiar predefinido (significância α), considera-se que há evidência suficiente para rejeitar a hipótese nula em favor da alternativa. [48-51,55]

6.2 PRESSUPOSTOS PARA DESENVOLVIMENTO DO EXPERIMENTO

O curso de Engenharia de Materiais na Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) apresenta um interessante cenário para o estudo das ações afirmativas. Com o ingresso anual de 40 alunos por meio dessas políticas, busca-se entender o impacto e a eficácia dessas medidas no contexto educacional. Para este fim, indica-se sua aplicação para a turma de 2024, uma escolha justificada por variáveis ruído em anos anteriores, como instabilidade política e a pandemia de COVID-19, que afetaram os alunos tanto psicológica quanto economicamente. Além disso, a análise será restringida às turmas após a reformulação da Lei 12.711/2012, de acordo com a Lei 13.409/2016.

Os experimentos fatoriais, que estudam o efeito de dois ou mais fatores, serão fundamentais para este projeto. Através dessa abordagem, será possível analisar as variáveis de resposta, os efeitos principais e os efeitos de interação, o que pode ser complexo e requer abordagens robustas. A técnica do planejamento fatorial torna-se uma ferramenta valiosa e eficiente neste contexto, permitindo uma avaliação multidimensional das políticas em questão.

O objetivo deste estudo é propor um experimento fatorial para avaliar as tendências de comportamento e desempenho acadêmico dos alunos que ingressaram na graduação de Engenharia de Materiais na UFSCar através das ações afirmativas. Pretende-se analisar aspectos como desempenho, evasão e conclusão do curso desses alunos. Além disso, busca-se criar planos de manutenção e/ou ajuste dessas ações, visando otimizar o desempenho dos

alunos e reduzir as taxas de evasão, reprovação e atraso na formação. Para isso, será utilizada a técnica de experimento fatorial 2^k com blocagem, que permite controlar a variabilidade de fatores não relacionados ao estudo, como a diferença na quantidade de vagas reservadas para cada grupo.

O planejamento de experimentos é fundamental nessa investigação, pois fornece uma abordagem robusta e sistemática para explorar as relações de causa e efeito entre variáveis. Assim, o foco está em avaliar o impacto das ações afirmativas, utilizando um experimento fatorial 2^k e considerando os quatro grupos de ações afirmativas como fatores de entrada. A técnica de blocagem será aplicada para reduzir a variabilidade e aumentar a precisão dos resultados, com os alunos divididos em blocos homogêneos baseados em fatores de controle.

A proposta inovadora deste estudo é a condução de um experimento fatorial 2^k com múltiplos fatores de controle, visando personalizar as demandas dos alunos de Engenharia de Materiais da UFSCar que ingressaram através de ações afirmativas. A finalidade última é tornar o ensino mais eficiente e transformador. Através desta abordagem metódica e bem planejada, espera-se não apenas entender, mas também propor uma melhoria e otimizar a experiência educacional, minimizando a evasão, reprovação e atraso na formação, e assim contribuir significativamente para o campo da educação inclusiva.

6.2.1 Organização da equipe para Executar Experimento

A colaboração multidisciplinar que integra profissionais das áreas de educação, estatística, psicologia e a Secretaria Geral de Ações Afirmativas, Diversidade e Equidade (SAADE) poderia constituir uma força motriz vital para o projeto. Esta combinação de conhecimentos e experiências será chave para a eficácia no planejamento de experimentos, visando políticas afirmativas mais robustas e avanços notáveis no desempenho acadêmico dos alunos.

O coordenador do curso de Engenharia de Materiais assume um papel essencial na supervisão e coordenação global, enquanto a equipe de professores se concentra na implementação e análise de fatores acadêmicos. A

SAADE, com seu compromisso com a diversidade e equidade, contribui significativamente para a identificação de grupos e a coleta de dados.

A integração com o departamento de estatística e o suporte dos psicólogos fortalece a abordagem metodológica e o bem-estar dos alunos. A equipe de suporte técnico e representantes estudantis complementam essa estrutura, assegurando a perspectiva dos alunos e a coleta adequada dos dados.

Através desta abordagem multidisciplinar, são identificados os fatores de controle mais impactantes, possibilitando a proposição de medidas específicas adaptadas às necessidades de cada grupo de ações afirmativas. Isso inclui uma variedade de programas de suporte e recursos, alinhados para melhorar a eficiência educacional.

Essencial para o sucesso do projeto é a posterior monitorização e avaliação das ações, garantindo sua eficácia contínua e relevância para a realidade da Engenharia de Materiais.

Paralelamente, a parceria com setores envolvidos na assistência estudantil e a integração de informações entre a Secretaria Geral de Informática (SIn) e o Sistema Integrado de Gestão Acadêmica (SIGA) são fundamentais. A união destas fontes de dados, incluindo os arquivados no SIGA e os da Coordenadoria da Graduação, oferece uma visão abrangente, permitindo um aprimoramento tanto do planejamento pedagógico quanto dos aspectos relacionados à assistência estudantil.

Finalmente, a análise das diferentes modalidades de ingresso do Programa de Ações Afirmativas e de Reserva de Vagas para Engenharia de Materiais necessita de uma colaboração estreita com a SIn. Isso facilita a identificação dos diversos sistemas de gestão de dados de ingressantes, culminando com o SIGA, e permite uma integração mais harmoniosa, otimizando os esforços da Comissão.

Em síntese, este projeto propõe uma iniciativa conjunta, complexa e profundamente interconectada, com o objetivo final de enriquecer a qualidade da educação e promover uma abordagem mais inclusiva e eficiente na Engenharia de Materiais da UFSCar.

A realização do presente estudo sobre o desempenho dos discentes da UFSCar nas diferentes modalidades de ingresso do Programa de Ações

Afirmativas e de Reserva de Vagas requer uma abordagem multifacetada e colaborativa. A base do experimento são os dados acadêmicos, características e situações dos alunos, fornecidos pela Pró-Reitoria de Graduação (Prograd) a partir dos registros da universidade. Esses dados, arquivados tanto no Sistema Integrado de Gestão Acadêmica (SIGA) quanto na Coordenadoria da Graduação de Engenharia de Materiais, constituem a essência da análise.

A integração das informações dessas duas fontes, crucial para o sucesso da investigação, será instrumental na identificação dos fatores que impactam significativamente nas variáveis de saída. O resultado desse meticuloso trabalho analítico permitirá propor mudanças estratégicas nas ações afirmativas da universidade, focadas na melhoria do desempenho dos alunos envolvidos.

A colaboração com setores ligados à assistência estudantil, incluindo a contribuição da Secretaria Geral de Informática (SIn), também é um aspecto vital desse estudo. Essa parceria visa unificar os bancos de dados sobre informações acadêmicas e de assistência estudantil. A visão ampla resultante dessas informações unificadas possibilitará o aprimoramento tanto do planejamento das ações pedagógicas quanto dos aspectos relacionados à assistência estudantil.

É fundamental enfatizar que este tipo de investigação, dada sua natureza sensível, exige uma coleta e análise cuidadosas dos dados. Todo o processo deve ser conduzido em consonância com as leis e diretrizes éticas relevantes, garantindo a integridade e a responsabilidade na manipulação das informações que refletem diretamente na experiência educacional dos alunos da UFSCar. A abordagem adotada neste estudo, portanto, não apenas respeita as normativas, mas também busca oferecer insights valiosos para enriquecer o ambiente acadêmico através de uma perspectiva bem fundamentada e ética.

6.2.2 Metodologia para Experimento Fatorial

O presente estudo se concentra em propor e conduzir um experimento fatorial para avaliar a efetividade das ações afirmativas no curso de Engenharia de Materiais na Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), por meio do comportamento e desempenho acadêmico dos alunos cotistas. O foco central é

a elaboração de planos de manutenção ou ajuste dessas ações, com a intenção de otimizar o desempenho dos alunos e diminuir a taxa de evasão, reprovação e atraso na graduação.

A abordagem metodológica adotada será o experimento fatorial 2^k com blocagem. Essa técnica possibilita controlar a variabilidade de fatores que não são de interesse no estudo, como a diferença na quantidade de vagas reservadas para cada grupo, mas que ainda assim podem influenciar as variáveis de saída.

O planejamento de experimentos é uma ferramenta robusta e sistemática para investigar relações de causa e efeito entre variáveis. Dentro deste contexto, o experimento fatorial 2^k será utilizado, levando em consideração os quatro grupos de ações afirmativas como fatores de entrada, vale ressaltar que os grupos de ações afirmativas destinados para pessoas com deficiência foi atribuído aos grupos globais assim teremos apenas G1, G2, G3 e G4. Essa abordagem com mais de dois fatores é essencial, uma vez que múltiplas variáveis de entrada estão em jogo.

A técnica de blocagem será aplicada para minimizar a variabilidade e aumentar a precisão dos resultados. Isso envolverá a divisão dos alunos em blocos homogêneos com base em fatores de controle específicos. O efeito das variáveis de entrada será avaliado dentro de cada bloco, permitindo uma análise mais precisa e segmentada.

A proposta desse experimento fatorial é personalizar as demandas dos alunos que ingressaram através de ações afirmativas na UFSCar, tornando o ensino mais eficiente e transformador. Além de otimizar o aprendizado, a intenção é minimizar os problemas persistentes de evasão, reprovação e atraso na formação.

Além disso, o estudo reconhece a presença de fatores de ruído, que muitas vezes são possíveis de controlar, como condições econômicas e acontecimentos políticos, que podem afetar os resultados. Estes serão identificados e considerados na análise para garantir que a interpretação dos dados seja o mais precisa e confiável possível.

Utilizando um experimento fatorial 2^k com blocagem focaliza na compreensão profunda dos efeitos difíceis o desempenho dos alunos das ações

afirmativas da Engenharia de Materiais na conclusão da graduação, utilizando quatro grupos específicos como fatores de entrada. Esses grupos são a forma que a UFSCar denomina aos alunos que ingressam nas modalidades de reserva de vagas. Os grupos de ações afirmativas destinados para pessoas com deficiência foi atribuído aos grupos globais assim teremos apenas G1, G2, G3 e G4. Anualmente, são disponibilizadas 80 vagas, em que 40 vagas são reservadas, conforme Tabela 6.

Os estudantes da graduação em Engenharia de Materiais na Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) são influenciados por vários fatores de controle que desempenham papéis cruciais em suas trajetórias acadêmicas. Esses fatores, classificados em dois níveis distintos, alto e baixo, são examinados para discernir como influenciam no desempenho acadêmico, evasão e o tempo necessário para a conclusão do curso, com atenção particular aos grupos de ações afirmativas. Essa análise, adaptável às peculiaridades do curso Engenharia de Materiais, é essencial para compreender a complexa jornada educacional dos alunos. Além disso, o estudo detalhado de cada fator de controle oferece perspectivas importantes, contribuindo para a formulação de estratégias eficazes que favorecem a melhoria do ensino, a promoção da inclusão e o fortalecimento do senso de comunidade dentro do ambiente universitário.

Tabela 6: Variáveis de Entrada com respectivos grupos de vagas reservadas na Engenharia de Materiais.

Grupos	Características	Nº vagas
G1	Constituído por pessoas candidatas que: obrigatoriamente tenham realizado os três anos do ensino médio integralmente em instituições públicas da rede regular de ensino do sistema educacional brasileiro; e comprovem ter renda familiar bruta per capita com um valor mensal menor ou igual a 1,5 salário-mínimo, ou seja, R\$1.818,00 (um mil, oitocentos e dezoito reais) e, ainda: o se autodeclaram pessoas pretas; ou o se autodeclaram pessoas pardas; ou o sejam reconhecidas como pessoas indígenas.	7

G2	Pode ser constituído por pessoas candidatas que: obrigatoriamente tenham realizado os três anos do ensino médio integralmente em instituições públicas da rede regular de ensino do sistema educacional brasileiro; e comprovem ter renda familiar bruta per capita com um valor mensal menor ou igual a 1,5 salário-mínimo, ou seja, R\$1.818,00 (um mil, oitocentos e dezoito reais), o independentemente de aspectos étnico-raciais.	13
G3	Pode ser constituído por pessoas candidatas que: obrigatoriamente tenham realizado os três anos do ensino médio integralmente em instituições públicas da rede regular de ensino do sistema educacional brasileiro; e, que, independentemente da renda (art. 14, II, Portaria Normativa n-º 18/2012): o se autodeclaram pessoas pretas, ou o se autodeclaram pessoas pardas, ou o sejam reconhecidas como pessoas indígenas.	7
G4	Pode ser constituído por pessoas candidatas que: obrigatoriamente tenham realizado os três anos do ensino médio integralmente em instituições públicas da rede regular de ensino do sistema educacional brasileiro; o independentemente da renda (art. 14, II, Portaria Normativa n-º 18/2012); e o independentemente de aspectos étnico-raciais.	13

Na Tabela 7 são apresentados diversos fatores de controle que foram mapeados e que podem influenciar no desempenho dos alunos e na tendência do comportamento durante graduação. No desenvolvimento da pesquisa, a determinação dos fatores que influenciam a resposta desejada é fundamental. No entanto, é essencial ter em mente que, à medida que se incorpora um número maior de fatores no estudo, a complexidade da análise estatística fatorial experimental 2^k aumenta na potência de base 2. Assim, torna-se crucial selecionar e focar nos fatores que têm um impacto significativo nas variáveis resposta, garantindo que a análise seja tanto robusta quanto gerenciável.

Tabela 7: Mapeamento de Fatores de controle que podem influenciar o desempenho dos alunos cotistas na Engenharia de Materiais.

Fatores	Níveis Alto (+1)	Nível Baixo (-1)
---------	------------------	------------------

Atividades extracurriculares: Iniciação científica, grupos de extensão, projetos e empresa júnior, semana da engenharia de materiais, entre outros.	Os alunos participam ativamente de diversas atividades extracurriculares, como iniciação científica, grupos de extensão, projetos e empresa júnior, semana da engenharia de materiais, entre outros.	Os alunos têm pouca ou nenhuma participação em atividades extracurriculares, como iniciação científica, grupos de extensão, projetos e empresa júnior, semana da engenharia de materiais, entre outros.
Estrutura curricular: Reprovação de disciplinas de ciclo profissionalizantes e ciclo básico.	Os alunos têm um bom desempenho acadêmico e baixas taxas de reprovação em disciplinas do ciclo profissionalizante e ciclo básico da engenharia de materiais.	Os alunos enfrentam dificuldades e têm altas taxas de reprovação em disciplinas do ciclo profissionalizante e ciclo básico da engenharia de materiais.
Status da matrícula após 5 anos de curso: Cursando, formado, rematriculado, trancamento, cancelamento.	Status dos alunos de formado após 5 anos de matrícula.	Status dos alunos de trancamento ou cancelamento ou rematricula no curso de Engenharia de Materiais após 5 anos de matrícula.
Materiais essenciais para Engenharia de Materiais: Acesso a computador, calculadora e vestimenta adequada para aulas experimentais, bem como acesso a materiais e recursos didáticos e escolares.	Os alunos têm acesso fácil e completo a computador, calculadora e vestimenta adequada para aulas experimentais, bem como recursos didáticos e escolares.	Os alunos enfrentam dificuldades para acessar computador, calculadora e vestimenta adequada para aulas experimentais, bem como recursos didáticos e escolares.
Mobilidade acadêmica durante o curso: Possibilidade de realizar intercâmbio em outros países durante a graduação.	Os alunos têm a possibilidade de realizar intercâmbio em outros países durante a graduação e aproveitam essa oportunidade para enriquecer sua formação acadêmica e cultural.	Os alunos não têm a possibilidade de realizar intercâmbio em outros países durante a graduação.
Trabalho Informal: Realizar trabalhos informais em paralelo a graduação para conseguir permanecer no curso.	O aluno trabalha mais de 20 horas por semana.	O aluno trabalha 20 horas ou menos por semana.
Quantidade de Bolsas de Permanência Estudantil (moradia, alimentação, atividade)	O aluno recebe duas ou mais bolsas de estudo ou auxílios.	O aluno recebe uma bolsa de estudo ou auxílio ou nenhum.
Idade de Ingresso	O aluno ingressa no curso com idade igual ou superior a 30 anos.	O aluno ingressa no curso com idade inferior a 30 anos.
Origem (estado)	O aluno é oriundo de outro estado.	O aluno é oriundo estado São Paulo
<i>Hardskills</i> Adicionais: utilizar pacote office da Microsoft e sabe falar outros idiomas	O aluno domina habilidades como Excel, Word, PowerPoint e fala outro idioma além do português.	O aluno tem conhecimento limitado ou nenhuma dessas habilidades.

Grau de Instrução da Família: possui nível superior, incentivo ou estímulo para continuar o curso apesar das adversidades.	Mais de um membro da família do aluno possui nível superior.	Nenhum membro da família do aluno possui nível superior.
Acesso a Experiências Culturais: experiências de acesso ao teatro, intercâmbio, cinema, festivais.	O aluno já teve experiências significativas de acesso à cultura, como ir a teatros, intercâmbios, cinemas, festivais etc.	O aluno teve acesso limitado ou nenhum a essas experiências.
Experiências de inclusão e pertencimento ao ambiente universitário	O aluno relatou frequentemente sentir-se incluído e parte integrante da comunidade acadêmica.	O aluno raramente ou nunca relatou sentir-se incluído e parte da comunidade acadêmica.
Inspiração em docentes	O aluno relatou ter uma identificação forte com um ou mais docentes, seja por afinidade de interesses ou características pessoais.	O aluno não relatou ter uma identificação significativa com os docentes.
Experiências de assédio	O aluno relatou ter vivenciado situações de assédio durante a sua graduação.	O aluno não relatou ter vivenciado situações de assédio.
Experiências de discriminação ou preconceito	O aluno relatou ter vivenciado situações de discriminação ou preconceito durante a sua formação.	O aluno não relatou ter vivenciado situações de discriminação ou preconceito.
Problemas de saúde mental ou psicológico	O aluno relatou ter enfrentado desafios significativos de saúde mental ou psicológica que afetaram a sua capacidade de se adaptar aos métodos tradicionais da universidade.	O aluno não relatou ter enfrentado desafios significativos de saúde mental ou psicológica.

A avaliação do sucesso acadêmico e da satisfação dos alunos de ações afirmativas depende das variáveis de saída, que são indicadores críticos. Para entender os efeitos resultantes das combinações dos níveis dos fatores, é necessário analisar como essas combinações afetam as variáveis de resposta. É importante identificar quais fatores têm influência e determinar se alguns deles são mais significativos do que outros, ou se há algum efeito de interação entre eles. Com base nessa análise, serão realizadas combinações que visam maximizar o desempenho dos alunos, reduzir a evasão e garantir a conclusão do curso dentro de um período de 5 anos para os alunos cotistas.

Variáveis de Saída (Resposta):

- O desempenho do aluno é um indicador chave, medido pela nota

média nas disciplinas cursadas e a taxa de reprovação. Esses aspectos refletem a capacidade acadêmica e a eficácia do ensino.

- A evasão é uma variável que indica a quantidade de alunos que deixam o curso antes de concluí-lo. Essa medida é particularmente relevante para compreender a retenção dos alunos e a eficácia das estratégias de engajamento.
- O atraso na formação é avaliado pelo tempo médio que os alunos levam para concluir o curso em comparação com a duração padrão. Esse indicador, que considera o atraso devido às reprovações em disciplinas, oferece insights sobre a eficácia do programa de estudos e o apoio acadêmico.
- A satisfação do estudante com o curso é um componente vital para avaliar a qualidade da experiência educacional. Medida através de uma pesquisa de satisfação, essa variável considera fatores como a qualidade do ensino, recursos disponíveis, suporte acadêmico e bem-estar geral no campus.

Na construção deste estudo, é essencial determinar quais fatores serão analisados e sua relação com a variável resposta. Essa fase crucial facilita a definição das hipóteses nula e alternativa. Posteriormente, utiliza-se a análise de variância (ANOVA) para avaliar os efeitos dos fatores principais e de interação sobre a variável resposta. A partir destas análises, pode-se decidir sobre a rejeição ou aceitação da hipótese nula, permitindo, assim, a adoção de estratégias mais precisas com o objetivo de melhorar o desempenho acadêmico e a tendência de comportamento dos alunos cotistas.

Hipóteses:

- Hipótese Nula (H_0): Os alunos de ações afirmativas não são afetados significativamente pelos efeitos dos fatores principais ou de interação no desempenho acadêmico, a evasão e o tempo de conclusão do curso (variáveis de respostas).
- Hipótese Alternativa (H_1): Os alunos de ações afirmativas são afetados significativamente pelos efeitos dos fatores principais ou de interação no desempenho acadêmico, a evasão e o tempo de conclusão do curso.

A análise dos dados coletados do experimento deverá ser conduzida através da Análise de Variância (ANOVA), uma metodologia estatística robusta. Essa técnica permitirá discernir quais efeitos principais e/ou de interação exercem um impacto significativo nas variáveis de saída. O nível de significância α será definido anteriormente, e através deste processo, serão calculados os efeitos principais, efeitos de interação e contrastes, além de serem determinados os graus de liberdade e a distribuição dos dados, que se espera que siga uma distribuição normal.

Os graus de liberdade, um componente crítico no cálculo do teste F da ANOVA, indicam o número de valores que são livres para variar nos cálculos finais de um teste estatístico. Essa computação será acompanhada pelo cálculo do *p-value*, uma métrica que nos ajudará a identificar erros experimentais e determinar a significância dos efeitos observados. O valor de p (*p-value*) obtido na análise será usado para decidir se devemos rejeitar ou não a hipótese nula, que postula que não há diferença entre os grupos, enquanto a hipótese alternativa sugere que existe uma diferença.

Para compreender mais profundamente a dinâmica das variáveis estudadas, também serão estimados os efeitos principais e os efeitos de interação. Os efeitos principais representam a influência média de um fator sobre a resposta, desconsiderando a influência de outros fatores. Os efeitos de interação, por outro lado, expressam a influência conjunta de dois ou mais fatores sobre a resposta. Os contrastes, que são as diferenças entre as médias de tratamentos, serão calculados para elucidar o efeito principal e os efeitos de interação.

Os resultados dessa análise estatística serão fundamentais para identificar os fatores que exercem um impacto significativo nas variáveis de saída, direcionando assim nossos esforços para melhorar o desempenho dos alunos. As conclusões obtidas nos oferecerão a base para propor alterações na estratégia de ações afirmativas da Engenharia de Materiais. O objetivo é fomentar uma melhora no desempenho dos alunos de Engenharia de Materiais, promovendo uma maior inclusão e igualdade de oportunidades no ambiente acadêmico.

Finalmente, a realização do experimento e a análise minuciosa dos dados nos habilitarão a esboçar planos de ação específicos para abordar os problemas detectados. Estes planos visarão melhorar o desempenho acadêmico, diminuir as taxas de evasão e reprovação, e assegurar uma formação mais eficiente e inclusiva para os alunos de ações afirmativas da Engenharia de Materiais.

6.2.3 Ajustes Experimental

A condução de um estudo experimental fatorial em qualquer domínio, mas particularmente no campo da educação, é uma tarefa intrincada e dinâmica. Com o objetivo de investigar os fatores que influenciam o desempenho dos estudantes, o planejamento inicial pode servir apenas como um ponto de partida, pois é frequentemente submetido a ajustes e adaptações.

A natureza exploratória da pesquisa torna essa flexibilidade não apenas benéfica, mas muitas vezes essencial. A complexidade dos experimentos fatoriais torna provável que novos insights e informações emergem, demandando atenção à identificação dos fatores mais relevantes e a otimização através de ajustes subsequentes.

A primeira área onde ajustes podem ser necessários diz respeito à própria estrutura do experimento. A quantidade de dados disponíveis pode determinar a necessidade de alterar a configuração original, optando por um design fatorial fracionado. Essa adaptação mantém a integridade da pesquisa mesmo quando a quantidade de dados é limitada.

Além disso, a análise contínua das variáveis de controle pode revelar influências não originalmente consideradas, exigindo a modificação do plano original para incluir essas variáveis adicionais. A revisão das variáveis de saída também é crucial, pois o entendimento mais profundo do que afeta o desempenho dos estudantes pode levar à identificação de variáveis relevantes que devem ser incorporadas.

Os aspectos metodológicos, como as suposições estatísticas feitas no início, podem também necessitar de reavaliação. A verificação da distribuição normal dos dados e da constância da variância são fundamentais para a validade

das conclusões, e desvios dessas suposições podem tornar os resultados inválidos.

Por fim, é indispensável reconhecer que fatores contextuais inesperados, como mudanças significativas na estrutura do curso ou eventos externos, podem ter um impacto na pesquisa. Ignorar esses fatores pode distorcer as conclusões, reforçando a necessidade de uma abordagem flexível e adaptativa.

7 PROPOSTAS PARA INTEGRAÇÃO DOS ESTUDANTES DE AÇÕES AFIRMATIVAS NO CURSO DE ENGENHARIA DE MATERIAIS

As ações afirmativas têm sido uma questão fundamental no contexto educacional, visando o equilíbrio de oportunidades e a inclusão de grupos socialmente marginalizados. Especialmente em cursos como a Engenharia de Materiais na Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), elas são essenciais para assegurar a igualdade de acesso e oportunidades. A adoção de medidas concretas torna-se, portanto, uma prioridade na busca de uma verdadeira integração.

Dentro desta perspectiva, algumas iniciativas têm sido propostas para promover a igualdade. Uma dessas medidas pode envolver uma parceria entre o Centro Acadêmico da Engenharia de Materiais (CAMA) e a coordenação do curso para arrecadar materiais essenciais, tais como *notebooks*, calculadora e vestimentas para aulas laboratoriais, o que pode atenuar a dificuldade financeira para estudantes de baixa renda. A realização de eventos de captação de recursos e doações é uma estratégia alinhada a esse objetivo.

Adicionalmente, em apoio ao desenvolvimento acadêmico, o CAMA e os docentes podem promover *workshops* semestrais e fornecer guias online com dicas sobre como produzir documentos acadêmicos e o uso do inglês técnico. Essa iniciativa visa fortalecer as habilidades necessárias para o sucesso no curso.

A integração efetiva também é reforçada por eventos como a Semana Acadêmica da Engenharia de Materiais (SEMa), que se apresenta como uma oportunidade para conscientização sobre as ações afirmativas. Através de

atividades e palestras, a importância da inclusão e do respeito à diversidade é enfatizada, e a oferta de vagas gratuitas ao evento pode impulsionar a participação dos alunos beneficiários das ações afirmativas.

Outras estratégias incluem a criação de um programa de mentoria com a participação de alunos veteranos, facilitando a transição dos calouros para a vida universitária. Este programa abordaria aspectos acadêmicos, sociais e emocionais, refletindo uma abordagem personalizada. A criação dos eventos como a SEMAA (Semana de Engenharia de Materiais de Ações Afirmativas) para trazer entidades no campo da engenharia e que estão vinculadas ações afirmativas como meio de demonstrar mais representatividade e eventos de integração no início do ano letivo também são fundamentais para uma comunidade acadêmica coesa e integrada.

Além disso, uma estratégia inovadora e inclusiva envolve a criação de coletivos de ações afirmativas. Esses coletivos, compostos por estudantes, professores e funcionários da Engenharia de Materiais, servem como representação robusta das necessidades dos alunos, incluindo grupos sub-representados. A estrutura delineada com liderança, membros e comissões de trabalho promove a igualdade de oportunidades, com um foco específico em questões relacionadas à ação afirmativa.

A colaboração com a universidade e outras organizações também é enfatizada, juntamente com o desenvolvimento e implementação de políticas inclusivas. Essas ações conjuntas garantem a igualdade de oportunidades no curso e a acessibilidade e infraestrutura adequadas, reforçando o papel da UFSCar como uma instituição comprometida com a excelência, inclusão e integridade.

Com o crescente reconhecimento da diversidade e inclusão, a UFSCar enfrenta o desafio de integrar efetivamente os alunos de ações afirmativas. Isso requer uma abordagem cuidadosa e bem planejada, com a oferta de cursos de nivelamento, maior flexibilidade curricular, acompanhamento e monitoramento dos alunos e capacitação dos docentes para entender as demandas desses alunos. Também inclui facilitar a participação em programas de intercâmbio, para que alunos de ações afirmativas possam participar por exemplo do Brafitec e alavancar sua carreira através de novas oportunidades como os não cotistas e

garantir instalações acessíveis principalmente para alunos com algum tipo de deficiência.

Além da inclusão, a verdadeira integração requer um profundo senso de pertencimento. Iniciativas como a criação e implantação permanente do Portal do Egresso. A colaboração entre grupos de pesquisa, a formação específica para gestores e servidores, e a atenção à equidade étnico-racial fortalecem esse compromisso com a igualdade e inclusão.

Outra estratégia seria formação de coletivos de ações afirmativas para promover um ambiente acadêmico mais inclusivo e solidário. A implementação de políticas simbólicas e materiais que vão além do simples acesso, juntamente com a promoção de uma série de estratégias bem pensadas, está dando passos significativos para tornar o curso mais inclusivo e igualitário. Essa abordagem reforçará da Engenharia de Materiais em compromisso com a excelência, inclusão e integridade em todos os aspectos da vida acadêmica, contribuindo para a formação de profissionais competentes, conscientes e socialmente responsáveis.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A conclusão deste trabalho reflete uma análise criteriosa e minuciosa sobre a necessidade de modernização no curso de Engenharia de Materiais na UFSCar. Centrando-se na integração e inclusão através de ações afirmativas, a pesquisa propõe o uso do método estatístico Experimento fatorial 2^k , gerando respostas concretas e determinando a urgência de políticas inovadoras e inclusivas que considerem as diversas variáveis influenciando a experiência educacional dos alunos.

O estudo revela-se relevante em diversos aspectos: auxilia entender os desafios e necessidades dos estudantes, contribui cientificamente ao ampliar a abordagem na Engenharia de Materiais sobre as ações afirmativas, e enfatiza o papel vital das ações afirmativas na promoção da igualdade, diversidade e justiça em toda a sociedade.

Os objetivos da pesquisa foram alcançados ao elucidar os fatores que contribuem para a evasão e identificar a necessidade de estratégias específicas

para cada grupo de ação afirmativa. Esse entendimento sinaliza que o Departamento de Engenharia de Materiais deve criar estudos adicionais, e a confirmação dos fatores apontados exige a implementação prática desse estudo.

Além disso, o trabalho delinea sugestões e caminhos para continuidade, incluindo a execução de parcerias, workshops, programas de mentoria e a formação de coletivos para fomentar a inclusão e igualdade. Essas ações devem ser acompanhadas em pesquisas futuras, com foco na aplicação prática e avaliação da eficácia no ambiente educacional real.

Em resumo, este trabalho é um avanço significativo rumo a uma educação mais inclusiva e justa na Engenharia de Materiais. Por mapear e sugerir alternativas, incentivar a inovação e aplicar o planejamento fatorial 2^k , ele fundamenta políticas mais direcionadas e unificadas. A inovação, representatividade e equalização emergem como princípios cruciais para uma sociedade mais justa, e este trabalho fortalece essa causa, estimulando a diversidade e inclusão. Tal esforço ressalta a importância teórica do tema e sublinha a necessidade de modernização na inovação, harmonizando políticas de inclusão e ações afirmativas, e adaptando ou conduzindo sugestões alinhadas aos cenários da Engenharia de Materiais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] GOMES, J.B.B. 5A recepção do instituto da ação afirmativa pelo Direito Constitucional brasileiro. *Revista de Informação Legislativa*, Brasília, DF, v.38, n.151, jul./set. 2001. p. 129-152. Disponível em: < <https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/705/r151-08.pdf?sequence=4&isAllowed=y>>. Acesso em: 27 maio 2023.
- [2] JÚNIOR, F J.; , CAMPOS, L.A.;, DAFLON, V.T.;, VENTURINI, A.C. Ação afirmativa: conceito, história e debates [online]. Rio de Janeiro: EDUERJ, 2018, 190 p.
- [3] MACHADO, M.;EURÍSTENES,P.; JÚNIOR,J.F. Políticas de ação afirmativa nas universidades estaduais (2017). **Levantamento das políticas de ação afirmativa (GEMAA), IESP-UERJ**, Rio de Janeiro, RJ, dez.2017, p.1-27. Disponível em: < <http://gema.iesp.uerj.br/wp-content/uploads/2018/10/Lev-Estaduais-2017.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2023.
- [4] SOUZA, A.S. **Ações Afirmativas**: origens, conceito, objetivos e modalidades. In: SEMANA DE MOBILIZAÇÃO CIENTÍFICA. 8., 2005, Salvador. Bahia: UCSAL, 2005. p. 1– 11.
- [5] CUNHA, E.M.P. **Sistema universal e sistema de cotas para negros na universidade de Brasília**: um estudo de desempenho. 2006. 98f. Dissertação (Mestrado em Educação)- Universidade de Brasília , Brasília , 2006.
- [6] MACHADO, M.S.;ANDRADE,S.A. Políticas Públicas e Ações Afirmativas: um caminho (ainda) possível na busca pela igualdade e justiça de gênero no Brasil?. **Espaço Jurídico Journal of Law [EJL]**,, Joaçaba, v. 22, n. 1, jul./dez. 2021,p. 351-376. Disponível em: < <https://periodicos.unoesc.edu.br/espacojuridico/article/view/27309/17324>>. Acesso em: 10 jun. 2023.
- [7] BRASIL. Ministério da Educação. **Ações Afirmativas e Combate ao Racismo nas Américas**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2005.
- [8] UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS. **Avaliação dos 10 anos do programa de ações afirmativas e do ingresso por reserva de vagas (2007-2017)**. São Carlos: UFSCar, 2021. 51p.

- [9] JUSBRASIL. **Sistema de cotas:** o que é, quais os tipos e como funcionam?. Disponível em: < <https://www.jusbrasil.com.br/artigos/sistema-de-cotas-o-que-e-quais-os-tipos-e-como-funcionam/1828347634#:~:text=As%20cotas%20podem%20ser%20raciais,mulheres%2C%20quilombolas%2C%20dentre%20outras> >. Acesso em: 09 ago. 2023.
- [10] SANTOS, J.S. ;REIS,C.S.;SANTOS,J.N.; FONTELES,S.B.A. ;BARRETO,N.S.E.;BRITO,J.A.G. Políticas afirmativas: Acesso e Permanência estudantil em Universidades Públicas. **Revista do PPGCS – UFRB – Novos Olhares Sociais**, BAHIA, v.5, n.1, mai. 2022. p. 229-255. Disponível em: < <https://www3.ufrb.edu.br/ojs/index.php/novosolharessociais/article/view/640/331> .>. Acesso em: 03 ago. 2023.
- [11] JESUS, R.C.D.P. **De como tornar-se o que se é:** Narrativas implicadas sobre a questão étnico-racial, a formação docente e as políticas para a equidade. 2007. 219f. Dissertação (Doutorado em Educação) - Universidade Federal da Bahia, Universidade, Salvador, 2007.
- [12] BAHIA. Conselho Universitário Resolução nº 1.339, 28 de julho de 2018 . Aprova o sistema de reservas de vagas para negros e sobrevagas para indígenas; quilombolas; ciganos; pessoas com deficiência, transtorno do espectro autista e altas habilidades; transexuais, travestis e transgênero, no âmbito da UNEB, e dá outras providências. **Conselho universitário Universidade do Estado da Bahia.**
- [13] FUNDAÇÃO NACIONAL DOS POVOS INDÍGENAS. **Unicamp e UFScar abrem inscrições para o Vestibular Indígena 2023.** Disponível em: <[https://www.gov.br/funai/pt-br/assuntos/noticias/2022-02/unicamp-e-ufscar-abrem-inscricoes-para-o-vestibular-indigena-2023#:~:text=A%20prova%20do%20Vestibular%20Ind%C3%ADgena,\)%20e%20Tabatinga%20\(AM\)](https://www.gov.br/funai/pt-br/assuntos/noticias/2022-02/unicamp-e-ufscar-abrem-inscricoes-para-o-vestibular-indigena-2023#:~:text=A%20prova%20do%20Vestibular%20Ind%C3%ADgena,)%20e%20Tabatinga%20(AM).)>. Acesso em 8 ago. 2023.
- [14] CAVICHIOLO, K.S. **Ações afirmativas:** as políticas de Permanência para alunos cotistas na universidade federal de São Carlos.2019.137f.Dissertação (Mestrado em Gestão de Organizações e Sistema Públicos)- Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2019

- [15] FREITAS, J.B.; LEMOS, F.; FLOR, J.; SÁ, I.; JÚNIOR, J.F. Políticas de ação afirmativa nas universidades públicas brasileiras (2020). **Levantamento das políticas de ação afirmativa (GEMAA)**, IESP-UERJ, Rio de Janeiro, RJ, set. 2022, p. 1-24. Disponível em: < <https://gema.iesp.uerj.br/wp-content/uploads/2022/10/Levantamento-2020-versao-final.pdf> >. Acesso em 18 jun. 2023.
- [16] SANTOS, J.T. **O impacto das cotas nas universidades brasileiras (2004-2012)**. Salvador: Centro de Estudos Afro-Orientais, 2013. 280p.
- [17] DEFENSORIA PÚBLICA DA UNIÃO. Pesquisa sobre a Implementação da Política de Cotas Raciais nas Universidades Federais. Brasil: ABPN, 2022. 60p.
- [18] RIO DE JANEIRO. Lei Estadual nº 3524, 28 de dezembro de 2000. Dispõe sobre os critérios de seleção e admissão de estudantes da rede pública estadual de ensino em universidades públicas estaduais e dá outras providências. **Governo do Estado do Rio de Janeiro**.
- [19] RIO DE JANEIRO. Lei Estadual nº 29.090, 30 de agosto de 2001. Disciplina o sistema de acompanhamento do desempenho dos estudantes do ensino médio mantido pelo poder público e dá outras providências. **Governo do Estado do Rio de Janeiro**.
- [20] RIO DE JANEIRO. Lei Estadual nº 31.468, 04 de julho de 2002. Regulamenta a implantação do sistema de acompanhamento do desempenho dos estudantes do ensino médio mantido pelo poder público e dá outras providências. **Governo do Estado do Rio de Janeiro**.
- [21] RIO DE JANEIRO. Lei Estadual nº 3708, 09 de novembro de 2001. Institui cota de até 40% (quarenta por cento) para as populações negra e parda no acesso à universidade do estado do Rio de Janeiro e à Universidade Estadual do Norte Fluminense, e dá outras providências. **Governo do Estado do Rio de Janeiro**.
- [22] RIO DE JANEIRO. Lei Estadual nº 5074, 17 de julho de 2007. Altera a lei nº 4151, de 04 de setembro de 2003. **Governo do Estado do Rio de Janeiro**.
- [23] COSTA, J.B. **Política de ação afirmativa na UnB**. Disponível em: <<https://pp.nexojornal.com.br/linha-do-tempo/2022/Pol%C3%ADtica-de-a%C3%A7%C3%A3o-afirmativa-na-UnB#:~:text=Na%20virada%20do%20mil%C3%AAnio%2C%20a,estudantes%20negros%2Fas%20e%20ind%C3%ADgenas.>>. Acesso em: 08 jun. 2023.

- [24] REUNI. **Conheça as dimensões do REUNI**. Disponível em: <<http://reuni.mec.gov.br/>>. Acesso em: 03 ago. 2023.
- [25] MACHADO, M.; BESSA, A.; JÚNIOR, J.F. Evolução da Lei nº 12.711 nas universidades federais (2003-2017). **Levantamento das políticas de ação afirmativa (GEMAA), IESP-UERJ**, Rio de Janeiro, RJ, dez.2017, p.1-22. Disponível em: < <https://gema.iesp.uerj.br/wp-content/uploads/2019/08/Lev-2017-Fed.pdf> >. Acesso em: 11 jun. 2023.
- [26] BRASIL. Decreto Nº 6.096, 24 de abril de 2007.
Institui o Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais - REUNI. **Presidência da República Casa Civil Subchefia para Assuntos Jurídicos**.
- [27] MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR. Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais. Brasil:MEC.17p.
- [28] BRASIL. Lei Federal nº 12.711, 29 de agosto de 2012. Dispõe sobre o ingresso nas universidades federais e nas instituições federais de ensino técnico de nível médio e dá outras providências. **Presidência da República Casa Civil Subchefia para Assuntos Jurídicos**
- [29] BRASIL. Lei Federal nº 13.409, 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 técnico de nível médio e superior das instituições federais de ensino. **Presidência da República Casa Civil Subchefia para Assuntos Jurídicos**
- [30] BRASIL. Decreto nº 7.234, 19 de julho de 2010. Dispõe sobre o Programa Nacional de Assistência Estudantil - PNAES. **Presidência da República Casa Civil Subchefia para Assuntos Jurídicos**
- [31] PIZZA, S.N. **Programa de Ações Afirmativa da UFSCar**: O Processo de Construção da Política de Reserva de Vagas nos Cursos De Graduação. 2015.112f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2015
- [32] UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS. **Plano de Desenvolvimento Institucional – PDI (2018-2022)**. São Carlos: UFSCar, 2021. Disponível em: <<https://www.spdi.ufscar.br/arquivos/planejamento/pdi/pdi-ufscar-2018-2022.pdf>>. Acesso em: 7 ago. 2023.

- [33] UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS. **Portaria GR nº 695/07, de 06 de junho de 2007**. Dispões sobre a implantação do Ingresso por Reserva de Vagas aos cursos de Graduação da UFSCar, no Programa de Ações Afirmativas. São Carlos: UFSCar, 2007.
- [34] UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS . **Edital ProGrad nº 2 de 30 de janeiro de 2023**. Regulamento da seleção para ingresso em 2023 nos cursos de graduação presenciais. São Carlos:UFSCar,2023
- [35] PROACE. **Assistência Estudantil**. Disponível em: <<https://www.proace.ufscar.br/servicos/assistencia-estudantil>>. Acesso em: 02 jun. 2023.
- [36] ATO ADMINISTRATIVO PRÓ-REITORIA DE ASSUNTOS COMUNITÁRIOS E ESTUDANTIS nº 76, 24 de abril de 2023. Dispõe sobre os procedimentos e critérios para a realização do processo de Avaliação Socioeconômica para ações voltadas para a assistência e permanência estudantil coordenados pela Pró-Reitoria de Assuntos Comunitários e Estudantis da UFSCar. **Universidade Federal de São Carlos**
- [37] DEMa. **Histórico**:DEMa – Pioneirismo, Excelência e Liderança. Disponível em: <<https://www.dema.ufscar.br/pt-br/institucional/historico>>. Acesso em: 09 ago. 2023.
- [38] DEMa. **Quem Somos**. Disponível em: <<https://www.dema.ufscar.br/pt-br/institucional/quem-somos>>. Acesso em: 09 ago. 2023.
- [39] PROGRAD.**Engenharia de Materiais**. Disponível em: <<https://www.prograd.ufscar.br/cursos/cursos-oferecidos-1/engenharia-de-materiais/engenharia-de-materiais>>. Acesso em: 09 ago. 2023.
- [40] CCEMA. **Estágio Obrigatório**. Disponível em: <<https://www.ccema.ufscar.br/curso/estagio>>. Acesso em: 09 ago. 2023.
- [41] DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE MATERIAIS. Projeto Pedagógico curso de graduação em Engenharia de Materiais 2004. São Carlos :DEMa,2004.59p.
- [42] CCEMA. **As Ênfases**. Disponível em: <<https://www.ccema.ufscar.br/curso>>. Acesso em: 09 ago. 2023.
- [43] DEMa. **Graduação**. Disponível em: <<https://www.dema.ufscar.br/pt-br/ensino/graduacao>>. Acesso em: 09 ago. 2023.

- [44] GOVERNO FEDERAL. **Portal Único de Acesso ao Ensino Superior**. Disponível em: <<https://sisu.mec.gov.br/#/relatorio#onepage>>. Acesso em: 07 jun. 2023.
- [45] SISTEMA DE SELEÇÃO UNIFICADA. **Relatórios**. Disponível em: <<https://sisu.mec.gov.br/#/relatorio#onepage>>. Acesso em: 07 jun. 2023.
- [46] PINHEIRO, D.C.; PEREIRA, R.D.;XAVIER,W.W. Impactos das cotas no ensino superior: um balanço do desempenho dos cotistas nas universidades estaduais. **Revista Brasileira de Educação**, Minas Gerais, v. 6, 2021. p. 1-30. Disponível em: < <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27566203016>>. Acesso em: 18 jun. 2023.
- [47] FRANÇA, D.S.;MACEDO,J.M. Desigualdade social e racial na política de ação afirmativa no ensino superior brasileiro: a questão indígena. **RTPS - Revista Trabalho, Política e Sociedade**, Rio de Janeiro, v.7, n.12, dez. 2022. p. 1-14. Disponível em: <<https://periodicos.ufrj.br/index.php/rtps/article/view/641>>. Acesso em: 19 jun. 2023.
- [48] EXPERIMENTO FATORIAL 2K.[S.l.:s.n.],2017. 1 vídeo(12min. 03 seg.).Publicado pelo canal Luiz Cesar Carpinetti. Disponível em <https://youtu.be/La_H6HENpTA>. Acesso em : 10 mai.2023
- [49] INTRODUÇÃO AO PLANEJAMENTO FATORIAL 2^k. [S.l.:s.n.],2020.1 vídeo (28 min. 04 seg.).Publicado pelo canal da Engenharia de Manufatura e Qualidade. Disponível em<<https://youtu.be/0164j1lxQ6o>> . Acesso em 9 mai.2023
- [50] MONTGOMERY, D.C. **Design and Analysis of Experiments**. 8.ed. Arizona: John Wiley & Sons, Inc., 2013.398 p.
- [51] CARPINETTI, L.C.R. Planejamento e Análise de Experimentos. **Escola de Engenharia de São Carlos Departamento de Engenharia de Produção**, São Carlos, out. 2009. p.1-213 Disponível em: <<http://repositorio.eesc.usp.br/items/56a84540-b76d-46c8-80dd-c9f9aec570af>>. Acesso em: 12 mai. 2023.
- [52] CCEMA. **Movimenta Materiais**. Disponível em: <<https://www.ccema.ufscar.br/curso/movimenta-materiais>>. Acesso em: 5 ago. 2023.

[53] INTRODUÇÃO DOE. [S.l.:s.n.],2020.1 vídeo (14 min. 33 segs.). Publicado pelo canal da Engenharia de Manufatura e Qualidade. Disponível em< <https://youtu.be/Yj11jWAujml>>. Acesso em 9 jun.2023

[54] PREMISSAS DOE. [S.l.:s.n.],2020.1 vídeo (21 min. 24 segs.). Publicado pelo canal da Engenharia de Manufatura e Qualidade. Disponível em< <https://youtu.be/KfBgBoqVYGE>>. Acesso em 9 jun.2023

[55] ANOVA PARA UM FATOR. [S.l.:s.n.],2020.1 vídeo (26 min. 49 segs.). Publicado pelo canal da Engenharia de Manufatura e Qualidade. Disponível em< <https://youtu.be/8nLICPXCgBE>>. Acesso em 9 jun.2023