

UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO - PPGE

EVASÃO EM CURSOS DE ENGENHARIA DE
PRODUÇÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL
DE OURO PRETO

Ricardo Morato Fiúza Guimarães

OURO PRETO

Junho/2021

RICARDO MORATO FIÚZA GUIMARÃES

**EVASÃO EM CURSOS DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção (PPGEP) da Universidade Federal de Ouro Preto, como parte dos requisitos para a obtenção do Grau de Mestre em Engenharia de Produção.

Orientador: André Luís Silva

Coorientador: Fernando Luiz Pereira de Oliveira

OURO PRETO

2021

SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

G963e Guimarães, Ricardo Morato Fiúza .
Evasão em cursos de engenharia de produção da Universidade
Federal de Ouro Preto. [manuscrito] / Ricardo Morato Fiúza Guimarães. -
2021.
60 f.: il.: color., gráf., tab..

Orientador: Prof. Dr. André Luís Silva.
Coorientador: Prof. Dr. Fernando Luiz Pereira de Oliveira.
Dissertação (Mestrado Acadêmico). Universidade Federal de Ouro
Preto. Departamento de Engenharia de Produção. Programa de Pós-
Graduação em Engenharia de Produção.

1. Evasão universitária. 2. Ensino superior. 3. Engenharia de
produção. 4. Pesquisa quantitativa . I. Oliveira, Fernando Luiz Pereira de.
II. Silva, André Luís. III. Universidade Federal de Ouro Preto. IV. Título.

CDU 658.5

Bibliotecário(a) Responsável: Maristela Sanches Lima Mesquita - CRB-1716



FOLHA DE APROVAÇÃO

Ricardo Morato Fiuza Guimarães

Evasão no período pós SISU em cursos de engenharia de produção

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

Aprovada em 25 de junho de 2021.

Membros da banca

- [Doutor] - André Luís Silva - Orientador(a) (Universidade Federal de Ouro Preto)
- [Doutor] - Fernando Luiz Pereira de Oliveira - Co-orientador(a)- (Universidade Federal de Ouro Preto)
- [Doutor] - Sérgio Evangelista Silva - (Universidade Federal de Ouro Preto)
- [Doutor] - Carolina Silva Pena - (Universidade Federal de Ouro Preto)
- [Doutor] - Adilson Pereira dos Santos - (Universidade Federal de Ouro Preto)
- [Doutor] - Anderson Castro Soares de Oliveira - (Universidade Federal do Mato Grosso)

André Luís Silva, orientador do trabalho, aprovou a versão final e autorizou seu depósito no Repositório Institucional da UFOP em 25 / 06 / 2021



Documento assinado eletronicamente por **Andre Luis Silva, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 28/06/2021, às 15:34, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0187360** e o código CRC **19320520**.

Agradecimentos

Agradeço, em primeiro lugar, aos meus pais por acreditarem em meus sonhos e apoiarem minha jornada acadêmica construída na UFOP desde a graduação.

Agradeço ao Luís, meu namorado, pelo apoio incondicional e (muita) paciência neste período em que compartilhamos mais ainda a vida, durante a quarentena e nossos mestrados.

Agradeço minhas colegas de mestrado, Antônia e Gesáina, por compartilharem as experiências e dificuldades que enfrentamos juntas no curso.

Agradeço aos meus amigos e familiares, que de diversas formas torceram pelo sucesso e também me apoiaram nessa caminhada.

Agradeço aos meus orientadores, André e Fernando, e demais professores do PPGEP pelo conhecimento e orientação transmitidos para elaboração e desenvolvimento desta pesquisa. Em especial agradeço à professora Irce pelo apoio e experiências compartilhadas.

Agradeço à Universidade Federal de Ouro Preto e aos servidores públicos pela manutenção e operação das atividades de ensino, pesquisa e extensão da instituição.

Por último, esta pesquisa foi realizada com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

“As principais ideias sobre desenvolvimento e progresso na sociedade global acomodam os interesses capitalistas, o que, por sua vez, impede que a pobreza seja eliminada como um todo e que a desigualdade (e não somente a extrema desigualdade) seja alvo de questionamento”.

(Sabrina Fernandes)

Resumo

A evasão de estudantes é um fenômeno recorrente nos sistemas de educação do Brasil. Embora na literatura sejam encontrados muitos estudos que investigaram diversos cenários de evasão, os fatores relacionados à ocorrência desse fenômeno podem variar entre diferentes contextos e instituições de ensino superior. Inicialmente, é fundamental que cada instituição ou curso seja analisado individualmente, para que o perfil de estudantes potencialmente em risco de evasão seja identificado. Assim, a gestão universitária se torna capaz de tomar medidas que visem o aumento da permanência dos estudantes nos seus cursos, até que se tornem graduados. Neste contexto, esta pesquisa quantitativa investigou os cenários de evasão dos dois cursos de graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Ouro Preto. Foram aplicados modelos de regressão logística para analisar como fatores acadêmicos, pouco estudados na literatura, bem como fatores sociodemográficos e socioeconômicos, se associaram com as chances de o estudante evadir dos cursos de graduação. Os resultados dos modelos indicaram que os fatores acadêmicos são os que mais explicam o fenômeno da evasão nestes cursos. As análises dos fatores socioeconômicos reforçaram a importância da assistência estudantil para a permanência do estudante nos cursos.

Palavras-chave: evasão; ensino superior; engenharia de produção; pesquisa quantitativa.

Abstract

The literature presents a diversity of studies that investigated cases of higher education dropout. The factors associated to its occurrence may vary in each case in different higher education courses and institutions. In this context, the present research analyzed the dropout scenarios of the two Production Engineering undergraduate courses of Universidade Federal de Ouro Preto. It consists of a quantitative research and logistic regression models were applied to analyze how academic factors, not commonly considered in studies, as well as sociodemographic and socioeconomic factors, are associated with the chance of dropping out from the courses. The academic factors explained the dropout the most. The socioeconomic factors reinforced the importance of student aid in order to reduce the chances of dropping out.

Keywords: dropout; higher education; Production Engineering; quantitative research.

Sumário	
1 Introdução	9
2. Revisão de literatura	12
2.1 Evasão e não completude do ensino superior	12
2.2 Políticas públicas de expansão e democratização do ensino superior brasileiro	14
2.3 Efeitos das políticas públicas	16
2.4 Mineração de dados educacionais	19
3 Metodologia	22
3.1 Dados e Variáveis	23
3.2 Modelos de Regressão Logística	26
4. Resultados	28
5 Discussões	31
5.1 Fatores Demográficos	33
5.1.1 Formação Escolar no Ensino Médio	33
5.1.2 Raça	36
5.1.3 Sexo	40
5.2 Fatores Acadêmicos	42
5.2.1 Reprovações em disciplinas do Ciclo Básico de Engenharia de Produção nos dois campi	42
5.2.2 Reprovações em disciplinas específicas do curso de Engenharia de Produção de JM	44
5.2.3 Variável “Permanência”	44
5.2.4 Participação em projetos extracurriculares	46
5.3 Fatores Socioeconômicos	48
6 Conclusões	49
REFERÊNCIAS	51
Apêndice I – Estatísticas descritivas sobre os estudantes	56
Apêndice II – Infográfico: A evasão nos cursos de graduação em Engenharia de Produção da UOP	60

Índice de Figuras

Figura 1 - Modelo conceitual de evasão.....	12
Figura 2 - Linha do tempo das principais políticas públicas brasileiras de democratização e ampliação do acesso ao ensino superior.....	14
Figura 3 - Obtenção e Processamento dos dados.....	25
Figura 4 - Blocos de Modelos de Regressão Ajustados.....	27
Figura 5 - Razões de chance das variáveis dos modelos do campus MC.....	28
Figura 6 - Continuação de razões de chance das variáveis dos modelos do campus MC.....	29
Figura 7 - Razões de chance das variáveis dos modelos do campus JM.....	29
Figura 8 - Continuação de razões de chance das variáveis dos modelos do campus JM.....	29
Figura 9 - Modelo conceitual de evasão.....	32
Figura 10 - Composição étnico-racial dos estudantes de cada curso por tipo de formação escolar (porcentagem de indivíduos de cada raça).....	33
Figura 11 - Faixa etária dos estudantes de cada campus dado o tipo de formação escolar (porcentagem de indivíduos.....	34
Figura 12 - Intervalo entre o ensino médio e o ensino superior, dado o tipo de formação escolar (porcentagem de indivíduos).....	34
Figura 13 - Faixas de CR dado o tipo de formação escolar (porcentagem de indivíduos).....	34
Figura 14 - Porcentagem de indivíduos que receberam o Auxílio Permanência, dado o tipo de formação escolar.....	35
Figura 15 - Porcentagem de indivíduos que receberam o Auxílio Alimentação, dado o tipo de formação escolar.....	35
Figura 16 - Intervalo entre o ensino médio e o ensino superior, para cada raça (porcentagem de indivíduos).....	36
Figura 17 - Faixa de idade de ingresso nos cursos de Engenharia de Produção, para cada raça.....	37
Figura 18 - Uso de políticas afirmativas de reserva de vagas para ingresso nos cursos de Engenharia de Produção (porcentagem de indivíduos).....	37
Figura 19 - Nível socioeconômico dos estudantes de Engenharia de Produção, segundo a raça (porcentagem de indivíduos).....	37
Figura 20 - Porcentagem de indivíduos que receberam o Auxílio Permanência, segundo a raça.....	38
Figura 21 - Porcentagem de indivíduos que receberam o Auxílio Alimentação, segundo a raça.....	38
Figura 22 - Faixas de coeficiente de rendimento, segundo a raça (porcentagem de indivíduos).....	39
Figura 23 - Número de reprovações em disciplinas do ciclo básico, segundo a raça (porcentagem de indivíduos).....	39
Figura 24 - Número de reprovações em disciplinas do ciclo básico, segundo a raça (porcentagem de indivíduos).....	39
Figura 25 - Coeficiente de rendimento, por sexo (porcentagem de indivíduos).....	41
Figura 26 - Número de reprovações em disciplinas do ciclo básico, por sexo (porcentagem de indivíduos).....	41
Figura 27 - Porcentagem de indivíduos de cada sexo que participaram de projetos de IC e extensão.....	41
Figura 28 - Coeficiente de rendimento segundo o número de reprovações em disciplinas do ciclo básico, em cada campus (porcentagem de indivíduos).....	42
Figura 29 - Número de reprovações em disciplinas específicas segundo o número de reprovações em disciplinas do ciclo básico, em cada campus (porcentagem de indivíduos).....	43
Figura 30 - Porcentagem de indivíduos que participou de projetos extracurriculares, dado o número de reprovações em disciplinas do ciclo básico.....	43
Figura 31 - Coeficiente de rendimento segundo o número de reprovações em disciplinas específicas (porcentagem de indivíduos).....	44
Figura 32 - Coeficiente de rendimento segundo o tempo de permanência no curso (porcentagem de indivíduos).....	45
Figura 33 - Participação em projetos extracurriculares segundo o tempo de permanência no curso (porcentagem de indivíduos).....	46
Figura 34 - Coeficiente de rendimento segundo a participação em projetos de extensão e de monitoria no campus de MC (porcentagem de indivíduos).....	47

Figura 35 - Coeficiente de rendimento segundo a participação em projeto de IC no campus de JM (porcentagem de indivíduos).....	47
Figura 36 - Porcentagem de indivíduos que recebe Auxílio Alimentação que também recebe Auxílio Permanência (porcentagem de indivíduos)	48
Figura 37 - Infográfico: principais resultados da pesquisa	60

Índice de tabelas

Tabela 1 - Valores de R ² ajustado e AIC de cada modelo.....	28
Tabela 2 - Variáveis demográficas.....	56
Tabela 3 - Variáveis acadêmicas.....	57
Tabela 4 - Continuação variáveis acadêmicas.....	58
Tabela 5 - Variáveis socioeconômicas.....	59

1 Introdução

Nas duas primeiras décadas do século XXI, o ensino superior brasileiro vivenciou um processo de expansão e democratização do acesso às instituições de ensino. No setor privado foi instituído o Programa Universidade para Todos (Prouni), em 2004, e, na rede pública, o Programa de Apoio ao Plano de Reestruturação e Expansão das Universidade Federais (Reuni), em 2007 (MARTINS, 2009; PEREIRA e SILVA, 2010; BARROS, 2015; ROMEO, FERREIRA e WEBER, 2017). Estas políticas públicas possibilitaram a criação de novas universidades, abertura de novos cursos, maior oferta de vagas e oportunidades no ensino superior.

Até ao início da última década, o acesso ao ensino superior era descentralizado, sendo cada instituição responsável por ofertar vagas e realizar seus próprios vestibulares (NOGUEIRA et al., 2017). Em 2010, foi criado o Sistema de Seleção Unificada (SiSU), que modificou e centralizou a forma de ingresso nas instituições de ensino, com um único exame de admissão nacional. Também foi instituída a Lei nº 12.711 (BRASIL, 2012), conhecida como Lei de Cotas, que trata da reserva de vagas em instituições públicas de ensino superior. As cotas incluem estudantes de baixa renda, estudantes autodeclarados pretos, pardos e indígenas, e pessoas com deficiência.

Alguns dados do Censo da Educação Superior mostram um aumento de 64,8% em matrículas nas instituições públicas, de 2000 a 2010, e de 30,3%, de 2010 até 2018, ano do último censo divulgado Inep (2019). Neste cenário de expansão da rede pública de ensino superior, também se destaca a expansão de cursos de Engenharia. Os primeiros cursos surgiram nas chamadas Escolas de Engenharia, até meados de 1950, e ofereciam especificamente o ensino em engenharia (OLIVEIRA et al., 2013). A partir de avanços tecnológicos, econômicos, políticos e sociais, o número de cursos de Engenharia aumentou ao longo dos anos e se espalharam para além das Escolas de Engenharia.

Oliveira et al. (2013) apresentam um histórico completo do crescimento dos cursos de engenharia, indicando que a maior expansão se deu pela Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, intitulada Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, em conjunto com ações das políticas públicas de expansão do ensino do superior dos últimos 20 anos. As modalidades de engenharia também se diversificaram durante esse processo de expansão, deixando de ter o enfoque apenas em áreas tradicionais, conhecidas como Grandes Áreas da Engenharia (Civil, Elétrica, Mecânica, Química, Metalúrgica e de Minas).

A Engenharia de Produção é um dos cursos que se destacou nesse processo, visto que até 1970 se tratava apenas de uma ênfase das modalidades tradicionais de engenharia. O interesse por assuntos gerenciais e pela visão sistêmica proporcionada pela Engenharia de Produção tornaram esse curso uma modalidade plena de engenharia e o número de cursos aumentou nas instituições de ensino superior brasileiras (TOSTA, FORNACIARI e ABREU, 2017; SANTOS e SIMON, 2018). Segundo dados do Inep (2019), o número de cursos aumentou em 345,7%, no período de 2008 a 2018, e atingiu 878 cursos em 2018, dos quais 14,23% são de instituições públicas.

A Escola de Minas, tradicional Escola de Engenharia da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), possui 146 anos de existência e foi uma das primeiras instituições de ensino em engenharia criadas no Brasil. Apesar disso, o primeiro curso pleno de Engenharia de Produção da UFOP só foi fundado em 1998, na Escola de Minas, campus Morro de Cruzeiro (MC). O segundo curso foi fundado em 2001, com a criação do Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas (ICEA), no campus João Monlevade (JM).

A ampliação do acesso ao ensino superior trouxe novos desafios em relação à permanência dos estudantes nos cursos, entre eles o fenômeno da evasão. Essa situação é recorrente nos diferentes níveis de ensino e afeta não só os estudantes, mas também as instituições públicas e privadas, sistemas de educação e a sociedade (VITELLI e FRITSCH, 2016). As causas da evasão podem estar associadas a decisões pessoais dos estudantes, à trajetória escolar, à estrutura dos cursos e instituições de educação, e a variáveis de desempenho acadêmico, demográficas e socioeconômicas (DAVOK e BERNARD, 2016).

Segundo o Mapa do Ensino Superior (SEMESP, 2020) as taxas de evasão do setor público são consideradas altas e permaneceram próximas de 18% nos últimos anos (17,8%, 18,3%, 18,4%, 18,5%, 18,6% e 18,5%, respectivamente nos anos de 2013 a 2018). Em contrapartida, o relatório de gestão da UFOP aponta taxas de evasão mais altas do que o cenário nacional: 52,9% em 2016, 48,7% em 2017 e 47,6% em 2018 (UFOP, 2019). Ainda segundo o relatório de gestão, as taxas de evasão dos cursos de graduação em Engenharia de Produção, da UFOP, foram de 39%, 51% e 45%, no campus MC, e 44%, 40% e 30%, no campus JM, respectivamente nos anos de 2016 a 2018.

Assim sendo, a permanência dos estudantes e o sucesso acadêmico podem, e devem, ser melhorados a partir do conhecimento dos fatores associados à ocorrência da evasão. Os órgãos competentes podem avaliar e tomar medidas que visem a redução do abandono do ensino superior. Visto que cada cenário possui suas especificidades, a elaboração de estudos é importante para a investigação dos fatores preditores desse fenômeno. Uma possibilidade são

os modelos estatísticos que incluem possíveis variáveis demográficas, acadêmicas, socioeconômicas, entre outras variáveis, e que são capazes de prever a ocorrência da evasão.

Neste contexto, o objetivo desta pesquisa foi explorar os fatores que estão relacionados com a evasão nos cursos de graduação em Engenharia de Produção da UFOP, a partir da implantação do SISU na universidade. Além de fatores demográficos e socioeconômicos, foram analisadas variáveis acadêmicas. Partiu-se do pressuposto de que esse grupo de variáveis é importante para a compreensão da evasão, no sentido de que variáveis acadêmicas, relacionadas ao acesso ao ensino superior e ao desempenho acadêmico, têm impacto na permanência do estudante nos cursos de graduação.

Como metodologia, foram empregados modelos de regressão logística para analisar como as variáveis se relacionam com o evento evasão. Cada cenário foi analisado em seus respectivos modelos e para cada um dos cursos. Os resultados obtidos foram comparados entre cada os campi e com a literatura, com o objetivo de destacar semelhanças e particularidades da evasão de estudantes de cada curso.

O texto deste artigo introduz, primeiramente, o assunto e contextualiza o cenário brasileiro de expansão e evasão do ensino superior. A seção seguinte apresenta uma revisão de literatura sobre o tema, detalha o cenário do ensino superior brasileiro nas duas primeiras décadas do século XXI, e apresenta pesquisas similares sobre evasão. Depois são apresentados o banco de dados utilizados, as variáveis e a metodologia utilizada. Então, são apresentados e discutidos os resultados obtidos nas análises. Por fim, são apresentadas conclusões e limitações do estudo.

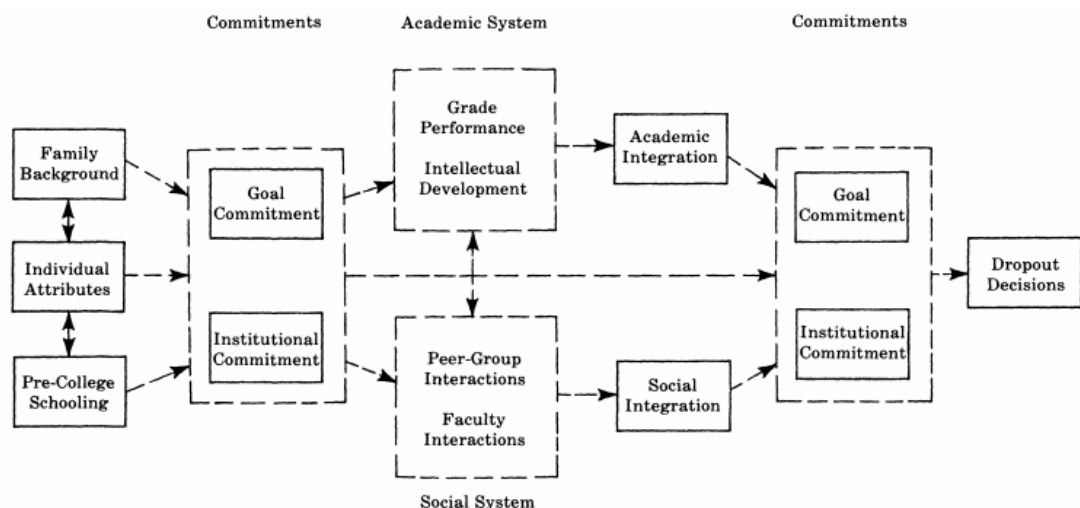
2. Revisão de literatura

2.1 Evasão e não completude do ensino superior

A evasão acontece quando estudantes abandonam prematuramente e não concluem seus cursos. Os fatores que levam à ocorrência desse fenômeno são diversos e o tornam complexo de ser estudado e compreendido (TINTO, 1989; VITELLI, 2016). Por isso, a não concretização de expectativas dos estudantes e possíveis causas da evasão devem ser investigadas nos sistemas de educação e nas instituições de ensino, e nos diversos contextos socioeconômicos, políticos e culturais (FRITSCH e ROCHA; VITELLI, 2015).

Os estudos de Tinto (1975; 1989) foram precursores de pesquisas da literatura sobre evasão. O autor é conhecido por seu modelo conceitual (Figura 1) e por discutir fatores que motivam a decisão de estudantes de abandonar o ensino superior. O modelo apresenta uma visão da evasão como um processo longitudinal de interações entre o estudante e os meios acadêmico e social. Neste modelo, o autor considera que o estudante ingressa no ensino superior já com uma série de atributos (histórico familiar, atributos individuais e histórico escolar), que podem afetar diretamente ou indiretamente a permanência do indivíduo em cursos superiores (Tinto, 1975).

Figura 1 - Modelo conceitual de evasão



Fonte: Tinto (1975)

Ainda segundo Tinto (1975), esses atributos influenciam as expectativas e compromisso do estudante em relação ao curso. Estes, por sua vez, determinam a integração do indivíduo nos sistemas acadêmico (desempenho acadêmico e desenvolvimento intelectual) e social (interações entre colegas e professores). Estas experiências do indivíduo, neste contexto de

integração, modificam continuamente seus compromissos, de forma que leva à persistência no curso ou às diferentes formas de evasão.

Em um estudo posterior, Tinto (1989) discute ainda que nem todo abandono do ensino superior está relacionado a um baixo desempenho acadêmico do indivíduo: "os estudantes que abandonam a universidade geralmente possuem níveis de rendimento acadêmico superiores aos dos estudantes que persistem". O autor aponta que os estudantes que evadem, mesmo com bom desempenho acadêmico, tomam essa decisão devido à dificuldade de integração pessoal com os ambientes intelectual e social do meio acadêmico.

Neste contexto, é importante que sejam discutidos os fatores que podem influenciar o compromisso e integração do estudante. Na literatura os fatores são comumente classificados em três níveis: pessoal, interno ao meio acadêmico e fatores externos ao meio acadêmico (ANDIFES, ABRUEM e SESu/MEC, 1996; DAVOK E BERNARD, 2016; ALVES E MANTOVANI, 2016). No âmbito pessoal estão fatores como a saúde, motivação em relação ao curso, histórico escolar, habilidades de estudo, dificuldades de aprendizagem do indivíduo. Os fatores internos ao ambiente universitário tratam da estrutura e projeto pedagógico dos cursos superiores, da formação pedagógica dos docentes e de oportunidades acadêmicas oferecidas aos estudantes (projetos de pesquisa, extensão, monitoria, entre outros). Os fatores externos estão relacionados ao mercado de trabalho, ao reconhecimento e desvalorização das profissões, fatores socioculturais e às dificuldades financeiras do estudante.

Esses fatores influenciam a decisão de evadir de um curso superior em duas perspectivas: uma decisão própria do indivíduo, ou decisão institucional baseada em normas pré-estabelecidas. No primeiro caso, por exemplo, o estudante pode evadir por não ter gostado do curso e ter decidido seguir outro caminho. Na segunda situação, o estudante pode ser desligado da instituição de ensino por situações como o não cumprimento de desempenho acadêmico mínimo exigido ou por cometer algum ato indisciplinar. Neste contexto, a Comissão Especial de Estudos sobre a Evasão nas Universidades (ANDIFES, ABRUEM, SESu/MEC, 1996) define as seguintes formas de evasão: abandono, desistência, transferência de curso, transferência de instituição e desligamento definido por norma institucional.

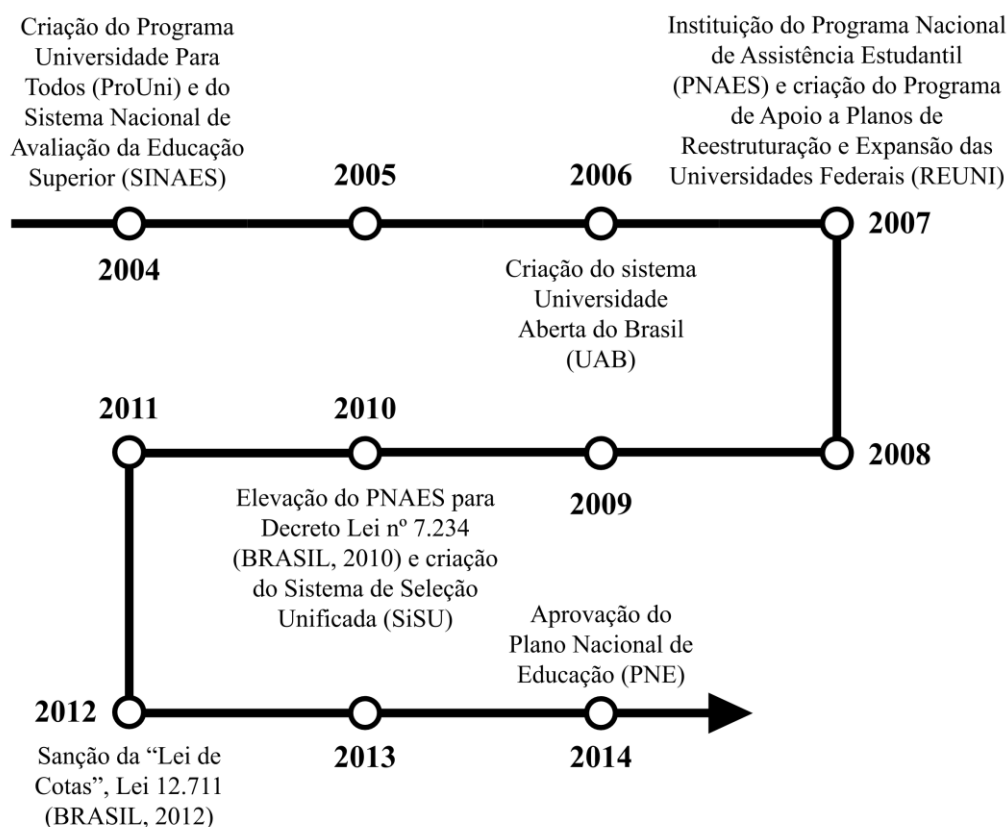
Cada forma de evasão está associada a uma ou mais formas de fatores motivadores, sejam elas de cunho pessoal, externo ou interno. Cada instituição está inserida em um contexto de ensino diverso, em que estudantes que possuem diferentes trajetórias de educação e que podem evadir de diversas formas e por diferentes motivos. Toda esta complexidade evidencia a importância de se investigar as causas da evasão, o perfil de estudantes que evadem e, por

fim, a proposição de ações que visem a redução da ocorrência desse fenômeno e a mitigação de eventuais consequências resultantes desse processo nas instituições de ensino.

2.2 Políticas públicas de expansão e democratização do ensino superior brasileiro

As duas primeiras décadas do século XXI foram marcadas por importantes políticas públicas voltadas para o controle e organização do ensino superior. Estas ações visam a democratização do acesso e avaliação da educação superior, bem como a garantia de condições de permanência dos estudantes nos cursos de graduação e pós-graduação. As principais medidas implementadas pelos governos nesse período são apresentadas a seguir e destacadas em uma linha do tempo (Figura 2).

Figura 2 - Linha do tempo das principais políticas públicas brasileiras de democratização e ampliação do acesso ao ensino superior



O Programa Universidade Para Todos (ProUni), instituído em 2004, concede bolsas de estudos integrais e parciais em instituições de ensino superior privadas (BRASIL, 2005). Segundo a legislação vigente, as bolsas são concedidas a estudantes que se enquadram em critérios socioeconômicos de baixa renda familiar mensal per capita. Assim, o ProUni constitui uma alternativa para estudantes que optam pelo ensino superior privado ou que não tiveram acesso às instituições públicas.

No mesmo ano, também foi criado o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES). Esse sistema tem o objetivo de monitorar e avaliar as instituições de ensino superior e o desempenho acadêmico de seus estudantes, visando a melhoria da qualidade, expansão e aumento da eficácia da educação superior no país (BRASIL, 2004).

O Decreto nº 5.800, de 2006, instituiu o Sistema Universidade Aberta do Brasil (UAB), que permitiu o desenvolvimento e expansão do ensino à distância (EAD) nas instituições de ensino superior brasileiras (BRASIL, 2006). A UAB ainda nos dias atuais possibilita a expansão e democratização do acesso ao ensino superior na rede pública, maior oferta de cursos superiores, a capacitação de colaboradores das instituições, bem como desenvolvimento de tecnologias da informação e metodologias de ensino para a modalidade a distância.

No ano seguinte, o governo brasileiro deu um importante passo na expansão do ensino superior, com a criação do Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI). Os grandes objetivos do REUNI são a ampliação do acesso e da permanência dos estudantes nas instituições de ensino federais, com o intuito de aproveitar ao máximo os recursos públicos investidos em educação superior (BRASIL, 2007). Na legislação constam, dentre outras diretrizes do programa, a redução de taxas de evasão nas instituições e a ampliação de políticas de inclusão e assistência estudantil.

Ainda em 2007 e também com o objetivo de oferecer maiores condições de permanência nas instituições públicas de ensino superior, foi criado o Programa Nacional de Assistência Estudantil (PNAES). O programa foi implementado a partir de 2008 e, em 2010, foi alterado e passou a ser regulamentado pelo Decreto Lei nº. 7234, que conferiu maior estabilidade e inovações ao programa (IMPERATORI, 2017). Nessa nova regulamentação, os objetivos incluem a minimização dos efeitos de desigualdades sociais na permanência e conclusão de cursos superiores, e a redução da evasão de estudantes (BRASIL, 2010).

A legislação do PNAES indica ainda as áreas em que devem ser concentradas as ações de assistência estudantil, sendo elas: moradia estudantil, transporte, saúde, inclusão digital, cultura, esporte, creche, apoio pedagógico e inclusão de estudantes com deficiência. Imperatori (2017) ressalta que o programa define ações voltadas para a assistência estudantil, mas não indica as formas como deverão ser executadas essas ações. Desse modo, cada instituição de ensino superior fica responsável por planejar e implementar suas próprias políticas de assistência, auxílios financeiros e critérios socioeconômicos.

O governo brasileiro também deu outro importante passo na democratização do acesso ao ensino superior, com a instituição da Lei 12.711 de 2012, conhecida como Lei de Cotas. Essa regulação determina a obrigatoriedade de reserva de vagas em instituições de ensino

superior públicas para estudantes que concluíram o ensino médio em escolas públicas, seguindo critérios socioeconômicos de raça e também para pessoas com deficiência, proporcionalmente às pessoas pretas, pardas, indígenas e com deficiência na população brasileira (BRASIL, 2012). O processo de implementação do sistema de cotas foi gradual, até atingir a reserva de 50% de vagas por curso e turno nas instituições, para estudantes que se enquadram nos critérios.

Embora o país tenha vivenciado retrocessos durante os últimos governos, os avanços proporcionados pelas políticas dos governos anteriores ainda repercutem positivamente (ROMEO, FERREIRA e WEBER, 2017) para uma educação mais democrática no Brasil. Assim, é importante que esses programas do governo continuem sendo avaliados e aprimorados, de forma que o acesso ao ensino superior seja cada vez mais democrático e universal.

2.3 Efeitos das políticas públicas

Estudos brasileiros têm questionado o quanto as políticas públicas se consolidaram e o quanto realmente contribuíram para a democratização do acesso ao ensino superior e para a justiça social. O ingresso de parcelas desfavorecidas da população na educação superior tem evidenciado debates, temas, vivências e condições existenciais, até pouco tempo ignoradas nas instituições de ensino (SOUSA; NASCIMENTO, 2019).

Pereira e Silva (2010) argumentam que “ainda não é possível definirmos esse processo como um movimento de democratização do ensino superior público brasileiro”. Barros (2015) corrobora com esses autores, ao dizer que, embora essas iniciativas governamentais tenham dado um novo fôlego ao processo de expansão do ensino superior, ainda não são suficientes para suprir o grande déficit educacional do país. Romeo, Ferreira e Weber (2017) salientam que apenas o aumento de vagas em instituições não é suficiente para a democratização do acesso ao ensino superior e que

“Somente democratizando o acesso, investindo em recursos humanos e materiais, qualificando suas instalações (bibliotecas, laboratórios, etc.), ampliando o intercâmbio com universidades e centros de pesquisa de excelência situados no exterior, aumentando investimentos públicos e privados em ciência, tecnologia e inovação, estreitando as relações entre universidade, empresas e associações civis (como sindicatos e associações profissionais), gerando novas patentes científicas e tecnológicas, dentre outras melhorias, o Brasil será capaz de superar sua histórica condição de nação periférica e ombrear-se com os grandes do mundo contemporâneo” (ROMEO, FERREIRA e WEBER, 2017).

Nesse contexto, alguns autores também questionam o papel do SISU e da Lei de Cotas no processo de democratização da educação superior. Nogueira et al. (2017) em um estudo realizado na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), argumentam que o SISU nesta instituição tem proporcionado exatamente o contrário do que se esperava: aumento significativo da não matrícula de convocados, a evasão de estudantes e a intensificação da mudança de cursos. Esses autores salientam que o processo de ocupação das vagas na UFMG se tornou menos eficiente e estável após a implantação do SISU.

Ariovaldo e Nogueira (2018) analisaram diferentes estudos que avaliaram os efeitos do ENEM e do Sisu, e apontaram um ponto em comum entre eles: existe um consenso de que essa nova forma de vestibular oferece as mesmas condições de realização de provas para todos estudantes, ao mesmo tempo que promove a mobilidade ao permitir que estudantes concorram a vagas em localidades distantes, sem necessidade de locomoção. Entretanto, esses autores salientam que cursos concorridos, considerados os melhores, continuam sendo ocupados por estudantes de “melhor capital cultural e econômico”, e os demais estudantes acabam não tendo as mesmas oportunidades. Desta forma, a democratização do acesso ao ensino superior, sem considerar diferenças regionais, sociais e econômicas, propicia um cenário de exclusão e de desigualdade social (LOURENÇO, 2016).

No tocante às políticas de cotas nas instituições públicas, estudos recentes indicam que essas ações promoveram alguns avanços na democratização do acesso ao ensino superior e levantaram o debate sobre cotas, mas que ainda possuem limitações. Senkevics e Mello (2019) concluíram em um estudo que a reserva de vagas nas instituições federais diversificou o perfil dos ingressantes, mas o estudante que ingressa continua sendo “intensamente selecionado”. Isto é, grupos socialmente favorecidos continuam ocupando vagas em instituições, em detrimento de uma expressiva parcela da população que não dispõe das mesmas oportunidades.

O acesso ao ensino superior não é a única dificuldade enfrentada pelos estudantes em decorrência das desigualdades sociais. Esse cenário é evidenciado no estudo de Farias (2019), que em meio aos avanços proporcionados pelas políticas de cotas, constatou expressiva evasão de indivíduos negros na Universidade de Brasília, e salienta a importância da assistência estudantil na manutenção da permanência dessa parcela de estudantes nas instituições.

As altas taxas de concentração de renda no Brasil apontam um cenário de desigualdade social que impacta diversos setores da sociedade, incluindo as universidades (COSTA, 2016). Esta autora discute ainda que, por esta razão, uma parcela considerável dos estudantes não dispõe de condições socioeconômicas favoráveis de permanência no ensino superior. Por mais

que um estudante consiga ingressar em uma universidade pública, ele possui diversos gastos pessoais com moradia, alimentação, saúde e transporte (ESTRADA e RADAELLI, 2014).

Neste contexto, autores na literatura nacional debatem a importância e efetividade do PNAES no combate a essas desigualdades. A proposta do PNAES articula diferentes áreas e políticas sociais, visando a proteção social dos estudantes e, conseqüentemente, a democratização do acesso e permanência no ensino superior federal (IMPERATORI, 2017).

Estrada e Radaelli (2014) concluíram em um estudo que o PNAES é um programa recente, ainda no processo de se tornar uma política pública de assistência efetiva. Entretanto, também concluem que, dada a aplicabilidade do PNAES, a permanência dos estudantes nos cursos superiores é fundamental para que a democratização e justiça social ocorram de fato. Felipe (2016) argumenta que o PNAES “representou um grande avanço por incorporar, para além da redução das taxas de retenção e evasão, a minimização dos efeitos das desigualdades sociais e regionais e a inclusão social pela educação como objetivos a serem alcançados”.

Outra limitação relacionada a esse processo de democratização do acesso diz respeito à falta de investimentos no ensino básico brasileiro. É perceptível que educação de baixa qualidade diminui as chances de estudantes da rede básica de ensino maximizarem o seu potencial (BARROS, 2015), isto é, de ingressarem e concluírem o ensino superior e, posteriormente, de entrarem no mercado de trabalho. Souza e Brandalise (2016) reforçam essa visão argumentando que é inevitável reconhecer que estudantes sofrem uma “violência simbólica”, em termos de desigualdades sociais, ao longo do ensino básico e que é refletida também no ensino superior.

O Sisu como principal forma de ingresso em instituições públicas pode ser um fator limitante para a democratização do acesso ao ensino superior, dado que a elaboração da avaliação ignora desvantagens que os estudantes acumulam desde o ensino básico (LUZ, 2014). Este acontecimento se repete no caso da política de cotas, visto que também pode ser considerada “uma forma de omitir um problema maior que é a baixa qualidade do ensino básico” (FARIAS, 2019).

Estudantes entrevistados por Sousa e Nascimento (2019) sinalizaram a falta de investimentos no ensino básico e afirmaram que “não basta democratizar o ensino superior, é necessário também dar continuidade ao processo de democratização da educação básica, por meio de ações que promovam melhorias na qualidade da educação ofertada na escola pública”. Assim, uma parcela considerável dos estudantes enfrenta grandes dificuldades de ingresso no

ensino superior, devido a ausência de uma formação escolar mínima e por possuírem conhecimentos fragmentados (BARROS, 2015).

2.4 Mineração de dados educacionais

No ensino superior, os estudantes iniciam a vida acadêmica com uma série de atributos pessoais, experiências educacionais e profissionais, condição socioeconômica e histórico familiar. Por isso, acumulam desvantagens ao longo de suas vidas (GLAESSER, 2006), que afetam o acesso à universidade, desempenho e permanência nos cursos de ensino superior.

Dada esta complexidade, é evidente o interesse de pesquisadores em investigar o fenômeno da evasão em diversos cenários, bem como fatores relacionados. Quanto à metodologia, é comum o uso de técnicas e métodos de mineração de dados, caracterizando o campo de pesquisa conhecido como mineração de dados educacionais (EDM). Saa, Al-emran e Shaalan (2019) apresentam uma revisão sistemática da literatura de EDM, indicando as principais variáveis estudadas em pesquisas sobre desempenho acadêmico, agrupadas nas categorias: desempenho escolar, aprendizado online, dados demográficos e fatores sociais. Estes autores também apontaram a regressão logística entre os métodos mais utilizados em EDM.

No geral, essas ferramentas são usadas para agrupar e classificar dados de sistemas acadêmicos e governamentais, criar modelos de previsão, entre outras técnicas de EDM (SAA, AL-EMRAN e SHAALAN, 2019). O conhecimento dos fatores associados à evasão permite monitorar e prever indivíduos em risco de evasão. Assim, as instituições podem tomar medidas de controle que ajudem e possibilitem a permanência desses estudantes.

Um dos métodos frequentemente utilizados em estudos desta linha de pesquisa é a regressão logística (MASON et al., 2018; SAA, AL-EMRAN e SHAALAN, 2019). Gonzalez et al. (2016) indicam em um estudo comparativo que a regressão logística obteve os melhores resultados entre quatro algoritmos testados. Tendo em vista relevância dessa ferramenta, é preciso entender também a sua utilidade.

Um modelo de regressão logística analisa a relação não-linear entre uma variável dicotômica dependente e variáveis independentes (HOSMER, LOMEWSHOW e STURDIVANT, 2013). No contexto de educação, o comportamento dicotômico da variável dependente pode ser exemplificado pelo cenário em que um estudante pode concluir seu curso de graduação, ou evadir desse curso. Já as variáveis independentes podem ser quaisquer fatores que estejam relacionados com probabilidade de ocorrência dos eventos, como gênero, raça,

forma de ingresso na universidade, coeficiente geral de rendimento (CR) e nível socioeconômico.

Na literatura, pesquisadores aplicam modelos de regressão logística em diversos contextos de educação superior. Um cenário comum é o que investiga a relação de fatores socioeconômicos e a persistência na universidade. Glocker (2011) identificou que estudantes de baixa renda, sem bolsa de estudos, têm alto risco de evasão; ao passo que a chance de graduação aumenta para aqueles que recebem apoio financeiro. Resultados da pesquisa de Adroque e Fanelli (2018) indicaram que estudantes que possuem maior renda per capita estão menos propensos à evasão, assim como aqueles que recebem bolsa de estudos. Beerkens, Magi e Lill (2011) estudaram o caso de estudantes empregados na Estônia, identificando que o emprego não afeta o desempenho acadêmico, ao contrário do que apresenta a revisão de literatura.

Já os resultados de Ferrão e Almeida (2018) não encontraram evidências entre o status socioeconômico familiar do estudante e sua probabilidade de persistência no ensino superior. Os fatores socioeconômicos também são importantes para explicar algumas situações, como por exemplo, Reisel e Brekke (2010) apontam em sua pesquisa que a alta taxa de evasão entre minorias étnico-raciais perpetua a condição de vulnerabilidade socioeconômica desse grupo nos Estados Unidos.

Outros autores também analisam como fatores sociodemográficos afetam a probabilidade de persistência no ensino superior. Alguns identificaram que indivíduos do sexo masculino possuem maiores chances de evadirem do ensino superior, em relação a estudantes do sexo feminino (GLAESSER, 2006; ADROGUE e FANELLI, 2018; MUÑOZ-CAMACHO, 2018). Na população estudada por Mastekaassa e Smeby (2008) a taxa de evasão entre estudantes do sexo masculino é a mesma independente da composição de gênero dos cursos; enquanto para estudantes do sexo feminino, a evasão tende a ser maior em cursos que existe um balanço de gênero e em cursos que predominam estudantes do gênero masculino, em relação aos cursos em que predominam pessoas do sexo feminino. O oposto foi evidenciado na pesquisa de Johnes e McNabb (2004), cujos resultados indicam que estudantes do sexo feminino estão mais propensas a evadirem em cursos que predominam estudantes do gênero feminino.

Nas pesquisas também é comum investigarem a relação entre raça e evasão no ensino superior. Reisel e Brekke (2010) estudaram a evasão no caso de minorias que sofrem algum tipo de marginalização étnico-racial. Esses autores compararam a situação dos EUA e da Noruega, e resultados indicaram que as minorias étnico-raciais estão mais suscetíveis à evasão em relação aos demais estudantes.

Outros estudos criam modelos para analisar como a educação escolar afeta o desempenho acadêmico. Na população estudada por Glaesser (2006), estudantes com baixa qualificação escolar apresentaram desvantagens na obtenção de um diploma de educação superior. Enquanto isso, Van Bragt et al. (2011) apontam que o ensino recebido na escola não prediz a permanência do estudante na educação superior. Sciarra, Seirup e Sposato (2016) investigaram fatores relacionados ao ensino médio e identificou que o desenvolvimento de atividades extra curriculares e interação com professores de matemática têm relação com a persistência em cursos de instituições de ensino superior. Em relação a estudantes de primeira-geração (primeira pessoa da família que teve acesso ao ensino superior), Wadhwa (2018) aponta que esse grupo de estudantes enfrenta desigualdades no acesso ao ensino superior; e na amostra do estudo de Adroque e Fanelli (2018) estudantes de primeira-geração apresentaram maiores chances de evadirem do ensino superior.

Existe também a preocupação com o recorte de tempo das metodologias, em relação ao progresso dos estudantes nos cursos. É comum investigarem a evasão no caso de estudantes no primeiro ano de universidade, como nos estudos de Glaesser (2006); Baars, Stijnen e Splinter (2017); e Ferrão e Almeida (2018). Adroque e Fanelli (2018) estudaram uma população de uma universidade pública da Argentina, e identificou que a chance de evasão tende a ser 1,3 vezes maior no primeiro ano de curso do que nos anos subsequentes. Outros autores consideram períodos além do primeiro ano de graduação, como Gallegos et al. (2018), que investigaram o processo de evasão nos três primeiros anos de dois cursos de ensino superior.

3 Metodologia

Ao longo dos anos, a UFOP e seus cursos foram se adaptando às políticas públicas do governo federal, em prol da democratização do acesso ao ensino superior. O contexto desta pesquisa vai desde o momento da substituição do vestibular tradicional da UFOP pelo ENEM e pelo Sisu, para ingresso a partir de 2011 (UFOP, 2010a), até o segundo semestre de 2020, data em que os dados da pesquisa foram coletados.

A decisão de implementar o Sisu foi motivada tanto por vantagens em relação à estrutura e competência do exame de ingresso, quanto por benefícios econômicos para a instituição e para os estudantes. A UFOP já adotava o ENEM parcialmente, o que evidenciou sua potencialidade como forma de ingresso. No âmbito econômico, essa medida reduz custos que antes ocorriam para a realização do exame de ingresso próprio da UFOP, cuja verba foi remanejada para os programas de assistência estudantil (UFOP, 2010b). Também reduziu custos para o estudante, devido à flexibilidade proporcionada pelo Sisu, visto que o estudante pode se inscrever para o ingresso em qualquer instituição pública de ensino superior sem a necessidade de locomoção para outras cidades ou estados brasileiros.

Neste período também ocorreu a adoção das políticas de reserva de vagas da Lei de Cotas, de 2012, em substituição ao sistema de reserva de vagas que vigorava na instituição até então, conforme retrospectiva e discussões apresentadas por Santos, Arantes e Dias (2019). Segundo estes autores, de 2008 a 2012 a UFOP possuía a Política de Ação Afirmativa (PAA), que instituiu a reserva de 30% das vagas em cursos de graduação para candidatos egressos de escolas públicas, sendo este o único critério. A nova legislação incorporou novos critérios, de renda e étnico-raciais, bem como ampliou gradativamente o percentual mínimo de vagas reservadas até atingir 50% das vagas. A legislação vigente determinou que o prazo máximo para atingir os 50% de vagas era até 2016 e, assim, a UFOP atingiu esta meta no segundo semestre de 2016.

Além das políticas de ingresso no ensino superior, são necessárias ações de assistência estudantil para viabilizar a permanência dos estudantes, especialmente para grupos que vivenciam maior vulnerabilidade socioeconômica. A resolução do Conselho Universitário (Cuni) nº 1.380 regulamenta os programas de assistência estudantil vigentes na instituição, com o objetivo de proporcionar a “melhoria da vida acadêmica dos estudantes de graduação da UFOP na modalidade presencial” (UFOP, 2012). Esta regulamentação institui duas modalidades de auxílios: o Auxílio Alimentação, que oferece aos estudantes acesso subsidiado aos Restaurantes Universitários (RU) da UFOP; e o Auxílio Permanência, que oferece aos

estudantes um suporte financeiro para despesas pessoais, com o intuito de viabilizar a permanência durante os cursos de graduação.

Os estudantes interessados em receber os auxílios oferecidos pelos programas de assistência estudantil da UFOP devem passar pela avaliação socioeconômica realizada pela Pró-reitoria de Assuntos Comunitários e Estudantis (PRACE). A avaliação considera três critérios: renda familiar mensal bruta, bens patrimoniais da família e ocupação dos responsáveis pelo estudante. Os estudantes que se enquadrarem dentro dos níveis socioeconômicos “A”, “B”, “C”, “D” e “E”, receberão os auxílios no valor correspondente ao nível socioeconômico obtido na avaliação da PRACE, respeitando prazos e obrigações determinadas na regulamentação (UFOP, 2012).

Os níveis socioeconômicos indicam a situação financeira e vulnerabilidade social do indivíduo em ordem crescente. Isto é, no nível “A” o estudante possui “alto grau de dificuldade em permanecer na instituição e obter desempenho acadêmico satisfatório”, enquanto no nível “E” estão os “estudantes que não possuem dificuldade em permanecer na instituição e obter desempenho acadêmico satisfatório, mesmo sem auxílio” (UFOP, 2012).

A UFOP também oferece assistência voltada para moradia estudantil, em diferentes modalidades. O campus Morro do Cruzeiro oferece aos estudantes o Auxílio Moradia, que se trata de um alojamento estudantil nas imediações do campus, cujas vagas são ofertadas aos estudantes via editais específicos. No campus de JM, os estudantes o Auxílio Moradia é uma bolsa para gastos com moradia, haja vista que o campus ainda não possui alojamento estudantil (UFOP, 2012). Em ambos os casos o auxílio é regulamentado pela avaliação e critérios socioeconômicos determinados pela PRACE.

Neste contexto, os objetos de estudo são os dois cursos de graduação em Engenharia de Produção da UFOP. Segundo a cronologia da instituição, o primeiro curso foi fundado em 1998, na Escola de Minas do campus Morro do Cruzeiro (MC). Já o segundo o curso foi implementado com a criação do campus João Monlevade no ano de 2001, que constitui um dos importantes processos de expansão da UFOP. As formas de evasão utilizadas nesta pesquisa são as mesmas consideradas pela instituição de ensino: reopção de curso, transferência, desligamento por baixo rendimento acadêmico, cancelamento de matrícula, não renovação de matrícula, jubramento e falecimento.

3.1 Dados e Variáveis

Os dados foram solicitados ao Núcleo de Tecnologia de Informação (NTI), que registra informações específicas de cada pró-reitoria: Pró-reitoria de Graduação (PROGRAD), que

coordena e gerencia os cursos de graduação; Pró-reitoria de Assuntos Comunitários e Estudantis (PRACE), responsável pelas ações que visam garantir o acesso e permanência dos estudantes; Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, que fomenta e coordena pesquisas, pós-graduação e inovação; e Pró-reitoria de Extensão, que coordena ações de extensão universitária.

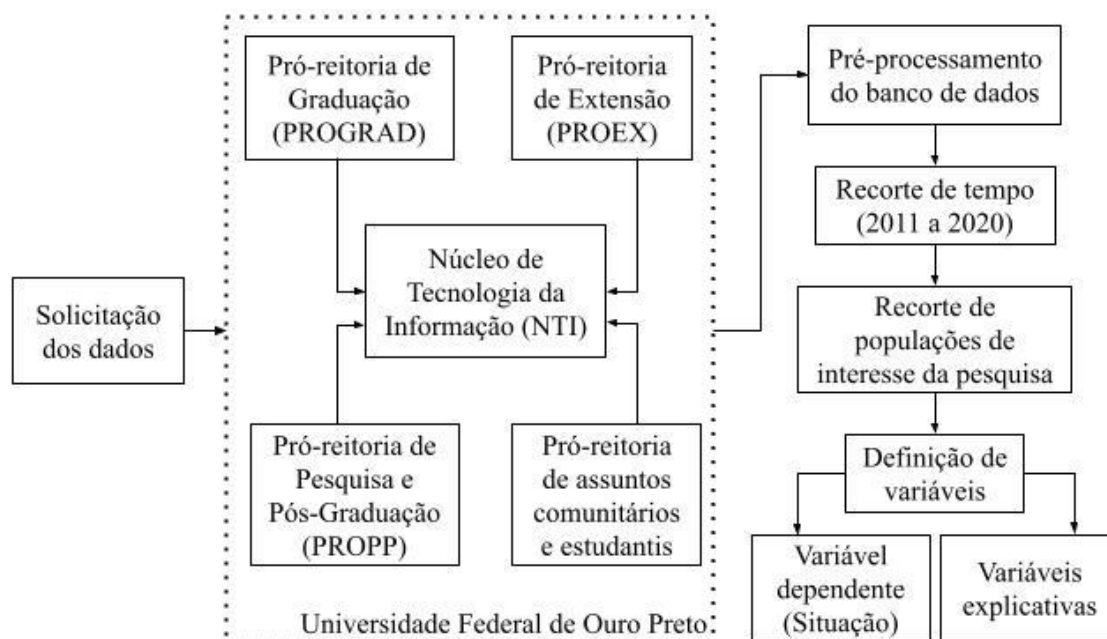
A obtenção e processamento de dados foi feito como mostra a Figura 3. O banco de dados inicial, cedido pelo NTI, é um compilado de informações de cada estudante de Engenharia de Produção matriculado, desde a fundação de cada curso. Esses registros incluem dados fornecidos pelos estudantes quando ingressaram no curso (por exemplo, raça, sexo, formação escolar, situação socioeconômica), assim como dados sobre experiências e desempenho acadêmico, que são registradas ao longo da permanência do estudante (histórico escolar, atividades curriculares desenvolvidas, e auxílios financeiros recebidos).

A coleta de dados foi realizada no primeiro semestre de 2020 e, no primeiro curso, fundado no campus Morro do Cruzeiro (MC) em 1998, foram contabilizados 1209 estudantes; enquanto no campus João Monlevade (JM), fundado em 2001 foram registrados 1185 estudantes. Este banco de dados foi pré-analisado, para remoção de inconsistências e dados faltantes. Em seguida, foi feito um recorte de tempo de 2011 até o primeiro semestre de 2020, período que compreende desde a adoção do SISU como principal forma de ingresso na instituição, até a data em que foi realizada a coleta.

No banco de dados inicial, é indicada a situação atual da matrícula do estudante, entre as seguintes: “curso em andamento”, “concluído”, “evadido”, “em pausa” e “veio a óbito”. Como o interesse é identificar fatores associados à evasão, estudantes que possuam o curso em andamento (ainda não concluíram ou ainda não evadiram), em pausa e que vieram a óbito foram desconsiderados na análise. Assim, o recorte da pesquisa inclui os estudantes que se graduaram, bem como os indivíduos que evadiram dos cursos de Engenharia de Produção: 362 estudantes do campus MC (161 concluintes, 201 evadidos) e 412 estudantes do campus JM (160 concluintes e 252 evadidos).

Para efeito de análise deste estudo, foi definida a variável dependente binária “Situação”, que indica a situação do estudante no curso em que esteve matriculado, nos seguintes casos: a variável assume valor 1, caso o indivíduo tenha concluído seu curso, e valor 0, caso tenha evadido. As demais variáveis foram definidas a partir dos dados disponíveis, cada uma representando fatores potenciais que podem explicar as probabilidades de ocorrência dos eventos (evadir ou concluir um curso). Ao total foram definidas 20 variáveis explicativas, sendo 14 variáveis categóricas e 6 variáveis contínuas.

Figura 3 - Obtenção e Processamento dos dados



Cada variável foi inserida em uma de três áreas de interesse, baseadas em grupos de variáveis que são relevantes na literatura internacional discutida na Seção 2, e estatísticas descritivas são apresentadas no Apêndice I. O primeiro grupo inclui os seguintes fatores demográficos: “Sexo”, que indica o sexo do estudante (feminino ou masculino); “Naturalidade”, indica a localidade da qual o estudante é natural (cidade de Ouro Preto/MG, cidade de João Monlevade/MG ou uma das 14 macrorregiões de Minas Gerais); “Raça”, indica a raça autodeclarada pelo estudante no ato da matrícula (amarela, branca, indígena, parda, preta ou outra).

No segundo grupo foram consideradas 6 variáveis referentes ao ingresso nos cursos de Engenharia de Produção, bem como fatores de desempenho e permanência acadêmica dos estudantes. “Ingresso” determina a forma que o estudante utilizou para ingressar na universidade: SISU, reopção de curso (estudante já matriculado na instituição opta por trocar de curso na mesma universidade), reingresso (estudante que teve a matrícula cancelada decide reingressar no curso), transferência externa (transferência de outra universidade), obtenção de novo título (estudante já graduado decide cursar uma segunda graduação na mesma universidade) ou outra. “Turno” diz se o estudante se matriculou em seu curso no turno diurno ou noturno. “Cotas” trata do uso ou não uso de políticas afirmativas de cotas para ingresso na universidade pública e, em caso afirmativo, o critério de cota utilizado pelo estudante.

Três outras variáveis acadêmicas tratam de atividades acadêmicas extracurriculares, não obrigatórias para a conclusão dos cursos, que podem ser desenvolvidas pelos estudantes para ampliar suas experiências na universidade. A variável “Iniciação” indica se o estudante

desenvolveu ao menos um projeto de iniciação em pesquisa científica. “Extensão” indica se foi desenvolvido algum projeto de caráter extensionista. “Monitoria” diz se o estudante foi monitor de alguma disciplina do curso.

Ainda no grupo de variáveis acadêmicas, também foram definidas seis variáveis contínuas, que se referem à idade e ao desempenho acadêmico dos estudantes. “Idade” indica, em anos, a idade em que o estudante ingressou no curso de Engenharia de Produção. “Intervalo” compreende o intervalo, em anos, entre a conclusão do ensino médio e o ingresso no ensino superior. “CR”, coeficiente de rendimento médio, é a nota média obtida pelo estudante nos semestres letivos cursados. “Reprovações Ciclo Básico” e “Reprovações Específicas” quantificam, respectivamente, as reprovações em disciplinas do ciclo básico e em disciplinas específicas, dos cursos de Engenharia de Produção. “Permanência” indica o tempo, em anos, que o estudante permaneceu no curso até a conclusão ou evasão.

Por último, o grupo de variáveis socioeconômicas engloba aspectos da assistência estudantil na UFOP. “Nível Socioeconômico” indica se o estudante já passou pela avaliação socioeconômica da universidade e, em caso afirmativo, em qual nível socioeconômico se enquadrou. “Auxílio Moradia”, “Auxílio Permanência” e “Auxílio Alimentação” indicam se o estudante teve acesso a esses programas de assistência estudantil oferecidos pela instituição.

Antes do ajuste do modelo para verificar as associações foram realizados estudos de visualização e medidas descritivas em todas as variáveis estudadas. Para isso utilizou-se técnicas de estatísticas descritivas.

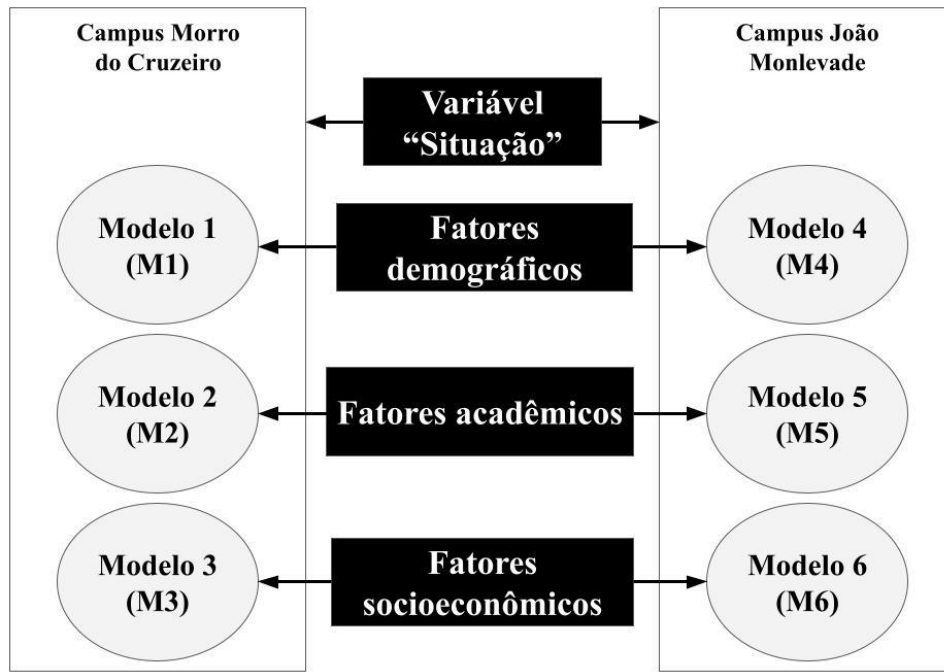
3.2 Modelos de Regressão Logística

Para estudar os fatores associados à evasão nos cursos de graduação em Engenharia de Produção, foram utilizados modelos de regressão logística. Modelos de regressão são comumente utilizados para modelar a associação entre um conjunto de variáveis explicativas (covariáveis) e uma variável resposta (Agresti, 2007). No caso de regressão logística dicotômica, modelo utilizada neste trabalho, a variável resposta será binária. Cada modelo ajustado inclui um dos grupos de variáveis explicativas, no contexto de cada campus, conforme apresenta a Figura 4.

Esses modelos foram ajustados e validados utilizando o *software* estatístico Minitab, versão 2019. Primeiramente, tentou-se um ajuste com todas as variáveis de seu respectivo grupo. As variáveis que apresentaram valor $p > 0,20$ foram removidas, e novos ajustes foram feitos com as variáveis restantes. Este processo foi repetido até se obter modelos finais cujas variáveis apresentaram significância estatística ($p < 0,05$) com a variável dependente e o modelo

selecionado contendo um menor valor de AIC (Burnham & Anderson 2002). Além disso, foram feitos testes de colinearidade entre as variáveis. Considerou as razões de chances estimadas obtidas em cada modelo e seus respectivos intervalos de confiança para análise e discussão.

Figura 4 - Blocos de Modelos de Regressão Ajustados



4. Resultados

Esta pesquisa investigou o fenômeno da evasão nos cursos de graduação em Engenharia de Produção da UFOP em três diferentes contextos: aspectos demográficos, acadêmicos e socioeconômicos. Os resultados obtidos de modelos de regressão logística apontaram relações estatisticamente significativas entre a variável dependente (Situação) e algumas das variáveis explicativas. As figuras de 5 a 8 apresentam as correlações entre as variáveis (razões de chance) identificadas em cada campus e a seguir são feitas suposições sobre esses cenários, testadas para 5% de significância. A seguir também são apresentados os valores de R^2 ajustado e Critério de Informação de Akaike (AIC) de cada modelo (Tabela 1). O Apêndice II apresenta um sumário dos resultados, para divulgação acadêmica e visualização geral dos cenários de evasão.

Tabela 1 - Valores de R^2 ajustado e AIC de cada modelo

	M1	M2	M3	M4	M5	M6
R^2 (ajustado)	0,0302	0,6632	0,065	0,0298	0,7680	0,0543
AIC	488,97	173,35	472,67	537,17	134,48	527,66

Figura 5 - Razões de chance das variáveis dos modelos do campus MC

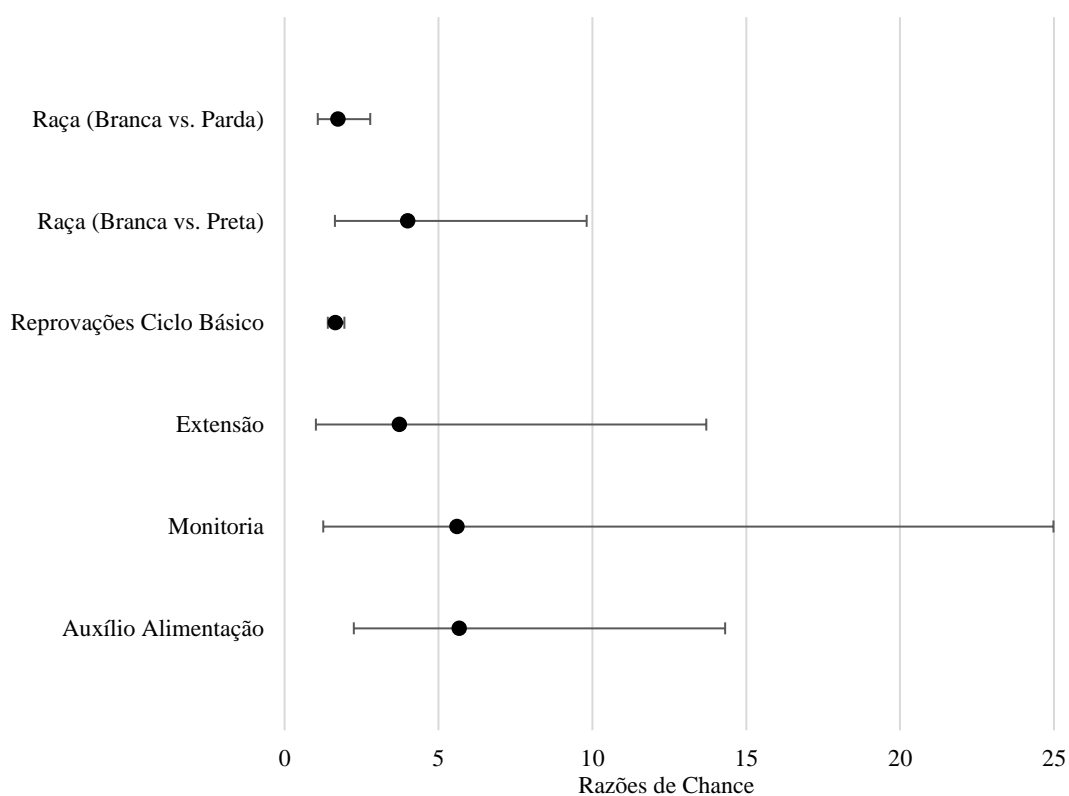


Figura 6 - Continuação de razões de chance das variáveis dos modelos do campus MC

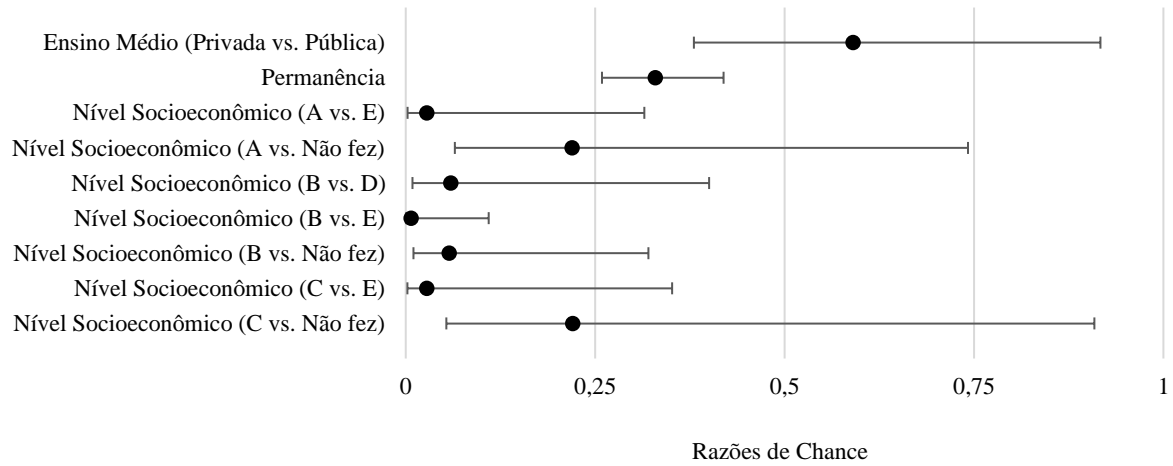


Figura 7 - Razões de chance das variáveis dos modelos do campus JM

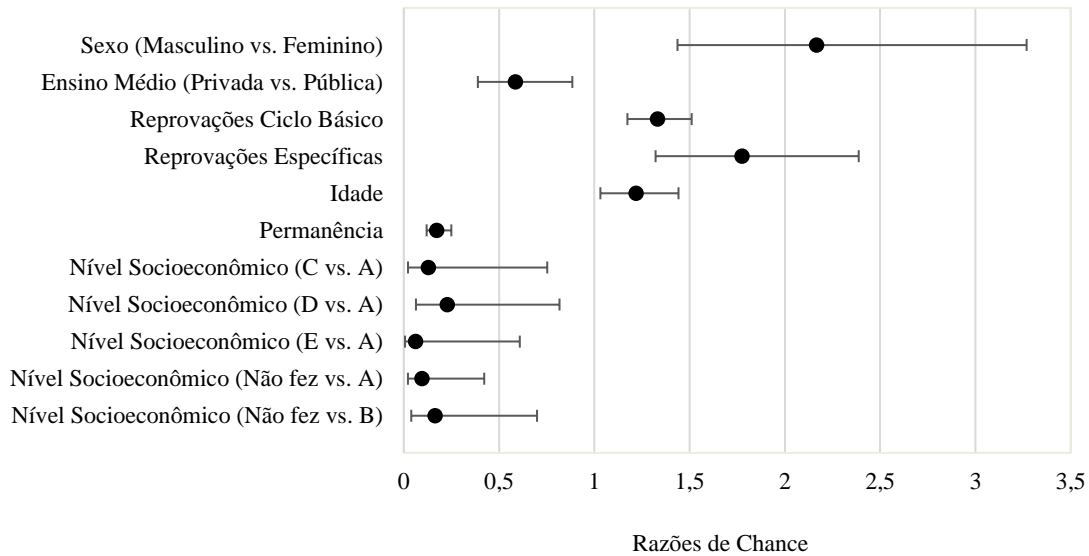
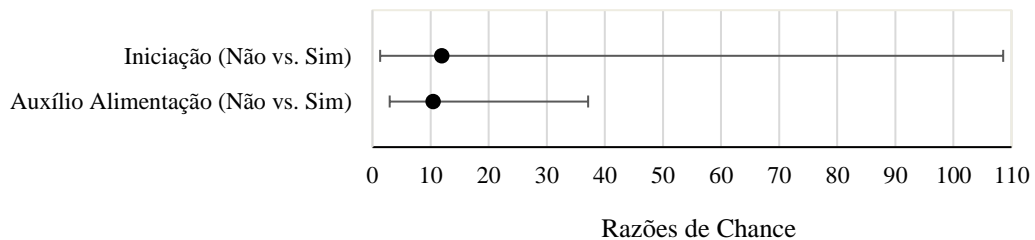


Figura 8 - Continuação de razões de chance das variáveis dos modelos do campus JM



Do total de 20 variáveis explicativas analisadas nos modelos, onze apresentaram associação estatisticamente significativa com a variável “Situação”. Dessas nove, cinco variáveis (“Ensino Médio”, “Ciclo Básico”, “Permanência”, “Nível Socioeconômico” e “Auxílio Alimentação”) foram comuns aos modelos dos dois campuses. Os fatores acadêmicos (modelados em M2 e M5) foram os que mais explicaram o fenômeno da evasão, conforme

evidenciam os valores de R^2 ajustado. Estes resultados são interessantes, visto que poucos estudos na literatura internacional incluem variáveis de desempenho em atividades acadêmicas (SAA, AL-EMRAN e SHAALA, 2019), como coeficiente geral de rendimento (CR), número de reprovações em disciplinas, e participação em projetos de extensão, pesquisa e monitoria.

Em relação aos aspectos demográficos, o tipo de escola frequentada no ensino médio impacta consideravelmente a permanência dos estudantes nos dois cursos. Os indivíduos que frequentaram escolas públicas apresentaram maiores chances de evasão (59,05% em MC e 58,62% em JM) em relação aos estudantes que tiveram acesso a escolas particulares. Os indivíduos de escola pública também são maioria entre os que evadiram: 56,44% e 55,34% desses estudantes, respectivamente nos campi MC e JM, eram de escolas públicas.

A relação entre raça e evasão evidenciou possíveis desigualdades sociais entre os estudantes que evadem dos cursos de Engenharia de Produção do campus MC. Os resultados indicaram que a evasão é 73,18% e 0,6% mais provável de ocorrer, respectivamente, para estudantes autodeclarados pardos e pretos, quando comparados à situação de indivíduos autodeclarados brancos.

Em relação ao gênero dos estudantes do campus JM, os resultados foram similares aos de estudos encontrados na literatura, em que estudantes do sexo feminino apresentaram menores chances de evasão do que indivíduos do sexo masculino (GLAESSER, 2006; ADROGUE e FANELLI, 2018; MUÑOZ-CAMACHO, 2018). No curso, a ocorrência da evasão é 16,67% menos provável para as estudantes do sexo feminino. Além disso, é importante destacar que a proporção de sexo dos estudantes do curso de JM é quase equilibrada (46,6% feminino e 53,4% masculino).

Os resultados também evidenciaram dificuldades dos estudantes no desempenho acadêmico. As pessoas que possuem muitas reprovações em disciplinas dos cursos de graduação estão mais propensas à evasão. Nos dois cursos, quanto maior o número de reprovações em disciplinas do ciclo básico, maiores são as chances de ocorrência da evasão. No campus JM os estudantes também possuem maiores chances de evasão quanto maior a quantidade de reprovações em disciplinas específicas do curso de Engenharia de Produção.

Os resultados indicam que participação em projetos acadêmicos extracurriculares pode aumentar as chances de permanência dos estudantes. Os indivíduos do curso de MC que se engajaram em projetos de extensão universitária ou monitoria de disciplinas apresentaram menos chances de evasão (73,28% e 60,24%, respectivamente). Já no curso de curso de JM, os estudantes que desenvolveram projetos de iniciação científica apresentaram 96,89% menos chances de evasão, em relação aos que não participaram deste tipo de atividade acadêmica.

Outro ponto comum aos dois casos diz respeito ao tempo que os estudantes permaneceram no curso: menores são as chances de evasão conforme aumenta o tempo de permanência. Esta situação indica, portanto, que a evasão tende a ocorrer nos anos iniciais de cada curso, resultado que é semelhante aos de estudos similares da literatura (GLOCKER, 2011; ADROGUE e FANELLI, 2018).

No campus de JM também foi possível visualizar que quanto maior a idade do estudante ao ingressar na graduação, maiores são suas chances de evasão durante o curso. Isto é, os indivíduos que ingressam no ensino superior muito tempo posteriormente à conclusão do ensino médio têm maior dificuldade em permanecer nos cursos superiores de Engenharia de Produção da UFOP.

Nos modelos M3 e M6, os resultados indicaram que os estudantes dos dois cursos vivenciam cenários socioeconômicos semelhantes. De modo geral, indivíduos que passaram pela avaliação socioeconômica da PRACE, e foram enquadrados em níveis socioeconômicos de boa condição financeira, apresentaram maiores chances de evasão em relação aos respectivos níveis socioeconômicos inferiores. Além disso, os resultados indicaram que a evasão é 67,38% e 49,05% menos provável para estudantes que receberam o Auxílio Alimentação, respectivamente nos campi MC e JM.

5 Discussões

As políticas públicas adotadas no ensino superior brasileiro nos últimos 20 anos buscaram oferecer aos estudantes melhores condições de acesso e permanência em cursos superiores. Ao mesmo tempo, nenhuma grande expansão ou políticas públicas foram aprimoradas ou implementadas pelo governo vigente. Sabido que este contexto é recente, as instituições públicas de ensino superior têm enfrentado desafios relacionados aos efeitos dessas ações na permanência e recorrente evasão nos cursos de graduação.

Para melhor entendimento, o contexto brasileiro de evasão pode ser visualizado pelo modelo conceitual apresentado por Tinto (1975), conforme apresenta a Figura 9. De modo geral, ao ingressarem no ensino superior, os estudantes trazem consigo um conjunto de características individuais (variáveis explicativas), que determinam os seus compromissos para com seus objetivos e seus cursos de graduação. Ao longo do curso, o desempenho acadêmico e envolvimento no curso também moldam o comprometimento de cada indivíduo em alcançar seus objetivos e obrigações acadêmicas.

Figura 9 - Modelo conceitual de evasão



Esse comprometimento inicial, por sua vez, determinará o nível de integração acadêmica e social do estudante. O estudante deve buscar conhecimento, desenvolver habilidades relacionadas ao curso, cumprir obrigações institucionais atreladas ao desempenho em atividades acadêmicas e pode ainda participar de projetos extracurriculares. Ao mesmo tempo, todas essas atividades implicam no convívio social entre o estudante e colegas de classe, professores e outros membros da comunidade acadêmica.

Se a integração acadêmica e a integração social ocorrerem de forma satisfatória, maiores são as chances de o estudante manter ou ainda ampliar seu comprometimento com o curso. Isto é, o compromisso inicial com o curso é moldado pelas características individuais e pelos sistemas acadêmico e social, ao longo da permanência do estudante no curso. Em outras palavras, os indivíduos passam por um processo de adaptação, enfrentam suas expectativas sobre o curso e suas dificuldades, com o objetivo de manter um bom nível de integração acadêmica e social que possibilite a conclusão do curso.

Por fim, os comprometimentos moldados pelo percurso do estudante podem levá-lo à conclusão do curso ou às diversas formas de evasão. Por exemplo, um cenário em que um indivíduo ingressa no ensino superior com grandes dificuldades de adaptação no curso, condições ruins de permanência e/ou possui mal desempenho acadêmico, indica maiores chances de evasão.

Tinto (1975) reforça que a evasão ocorre devido à falta de integração do estudante nos meios acadêmico e social. Desta forma, é importante que as instituições de ensino superior tenham ciência de características e dificuldades dos estudantes que podem afetar o comprometimento nos cursos superiores. A partir desta perspectiva, este estudo identificou fatores demográficos, acadêmicos e socioeconômicos que afetam a evasão de estudantes dos cursos de graduação em Engenharia de Produção da UFOP. O contexto de análise engloba o

período em que foram adotadas as políticas de acesso do Sisu em 2010, aliado às políticas de reserva de vagas da Lei de Cotas de 2012 e à assistência estudantil oferecida pela instituição.

De modo geral, os resultados permitiram visualizar que os dois cursos de Engenharia de Produção vivenciam contextos similares de evasão. Embora as variáveis referentes às políticas de acesso (“Forma de Ingresso” e “Cotas”) não apresentaram correlação estatisticamente significativa com o fenômeno da evasão, foi possível identificar relações da evasão com características individuais dos estudantes que ingressaram nos cursos no período considerado. Também cabe destacar que o grupo de variáveis acadêmicas foi o que mais explicou os eventos em ambos os cursos, com acurácia muito superior aos modelos de variáveis demográficas e socioeconômicas.

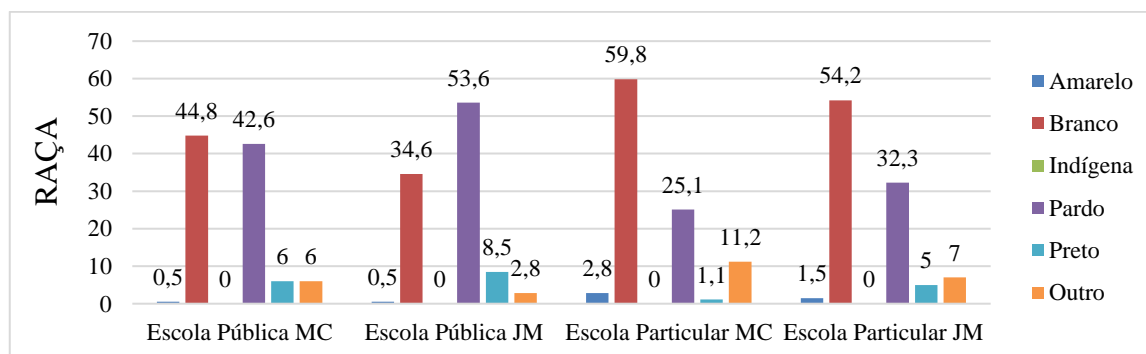
5.1 Fatores Demográficos

5.1.1 Formação Escolar no Ensino Médio

Os resultados permitiram visualizar que o histórico escolar impacta de diversas formas a permanência dos estudantes no ensino superior, especialmente entre os indivíduos que frequentaram escolas públicas. Conforme mostraram os modelos de regressão logística, este grupo de estudantes, nos dois cursos de Engenharia de Produção, está mais sujeito à evasão, em relação aos estudantes que frequentaram escolas particulares.

Ao observar a composição étnico-racial desses grupos, vemos que estudantes autodeclarados negros (pardos e pretos) são maioria entre os indivíduos que frequentaram escolas públicas. Em contraste, no caso dos indivíduos de escolas particulares, a maioria dos estudantes são autodeclarados brancos, conforme apresenta a Figura 11. Portanto, tal desigualdade étnico-racial reflete que os estudantes negros, com destaque para os que frequentaram escolas públicas, enfrentam dificuldades de permanência nos cursos que não podem ser desconsideradas

Figura 10 - Composição étnico-racial dos estudantes de cada curso por tipo de formação escolar (porcentagem de indivíduos de cada raça)



Outras duas diferenças constatadas, dizem respeito ao momento da trajetória profissional em que os estudantes ingressaram nos cursos superiores, conforme apresenta a Figura 11 e Figura 12. O contingente de estudantes de escolas particulares que ingressa no ensino superior, com menos de 21 anos de idade e/ou menos de 2 anos após concluírem o ensino médio, é consideravelmente mais expressivo em relação aos estudantes da rede pública de ensino. Isto é, estudantes de escolares particulares aparentam ter menos dificuldades e maior acesso ao ensino superior, dada a qualidade da educação que receberam, ao passo que também possuem menores chances de evasão.

Figura 11 - Faixa etária dos estudantes de cada campus dado o tipo de formação escolar (porcentagem de indivíduos)

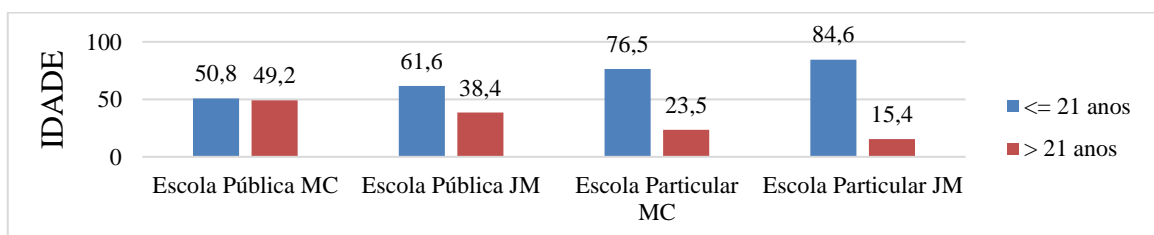
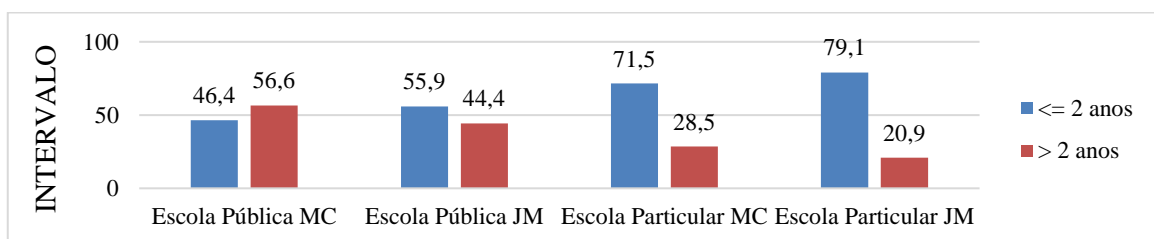
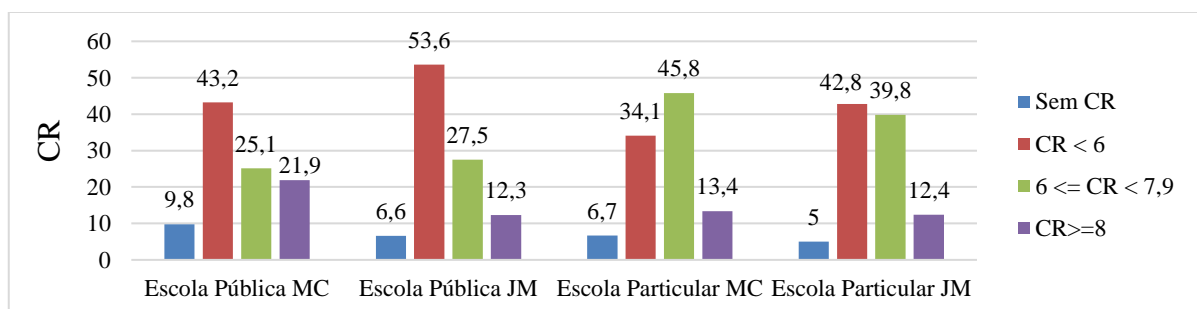


Figura 12 - Intervalo entre o ensino médio e o ensino superior, dado o tipo de formação escolar (porcentagem de indivíduos)



A formação escolar também afeta o desempenho dos estudantes nos cursos de Engenharia de Produção. A Figura 13 mostra que nos dois cursos a maioria dos estudantes possui desempenho acadêmico de baixo ($CR < 6$) a satisfatório ($6 \leq CR < 7,9$), e poucas pessoas com desempenho excelente ($CR \geq 8$). Entretanto, é visível que uma quantidade maior de estudantes de escola pública possui baixo desempenho acadêmico, em relação aos estudantes que concluíram o ensino médio em instituições particulares.

Figura 13 - Faixas de CR dado o tipo de formação escolar (porcentagem de indivíduos)



Além de diferenças no acesso ao ensino superior e de desempenho acadêmico, os estudantes enfrentam algumas desigualdades socioeconômicas (Figura 14 e Figura 15). A quantidade de pessoas que receberam ao menos um dos auxílios destacados é consideravelmente maior entre os indivíduos que concluíram o ensino médio em escolas públicas. Tal situação sugere que estas pessoas podem vivenciar maior vulnerabilidade social, justamente por possuírem maiores chances de evasão que os estudantes de escolas particulares, mesmo nos casos em que uma grande parcela desses indivíduos receba auxílios financeiros da universidade.

Figura 14 - Porcentagem de indivíduos que receberam o Auxílio Permanência, dado o tipo de formação escolar

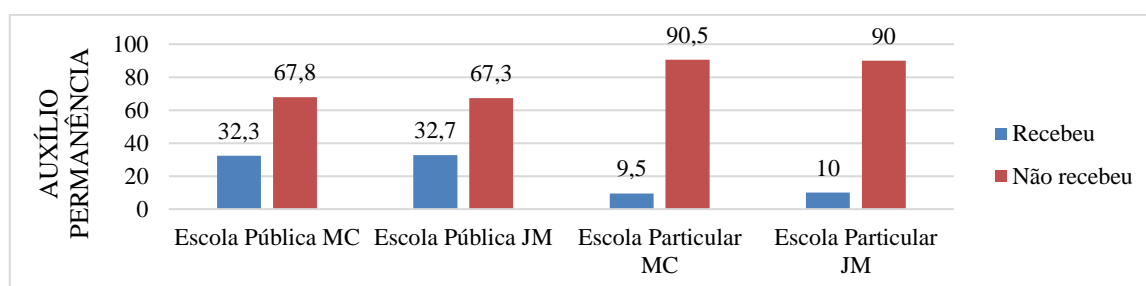
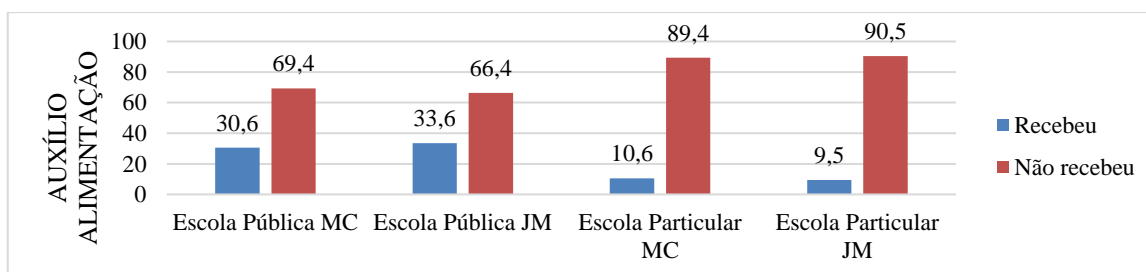


Figura 15 - Porcentagem de indivíduos que receberam o Auxílio Alimentação, dado o tipo de formação escolar



Os cenários apresentados destacaram características da formação escolar dos estudantes que podem aumentar ou diminuir suas chances de permanência no ensino superior. É evidente que os estudantes carregam consigo um arcabouço de conhecimento, experiências e limitações pessoais do ensino médio para o ensino superior. Este histórico, em conjunto com as demais características dos estudantes, determina seus níveis de integração acadêmica e social.

Por isto, pode-se concluir que as políticas públicas de acesso e permanência no ensino superior não estão refletindo as desigualdades existentes no histórico escolar dos estudantes. Embora uma parcela considerável de estudantes de escolas públicas esteja ingressando nos cursos superiores, as condições de permanência desse grupo não são satisfeitas tanto quanto no caso de estudantes que cursaram o ensino médio em instituições particulares. Como estes indivíduos possuem menores chances de evasão, podem ter atingido maiores níveis de integração social e acadêmica, dada a formação escolar que receberam.

5.1.2 Raça

Diferente dos resultados obtidos sobre o curso de João Monlevade, no curso do Morro do Cruzeiro a evasão tem relação com o aspecto raça. Neste caso, os indivíduos autodeclarados pretos e pardos estão em maior situação de vulnerabilidade. Tal fato leva a questionamentos sobre as condições de acesso e permanência desses estudantes no curso de Engenharia de Produção.

Os dados da pesquisa permitiram visualizar que existe um contraste sobre o intervalo entre o ensino médio, e o ingresso no ensino superior, entre os estudantes brancos, pardos e pretos. Nos dois primeiros casos, a maioria dos indivíduos ingressou no curso em até 2 anos após a conclusão do ensino médio, conforme apresenta a Figura 16. Entretanto, existe ainda uma quantidade maior de pardos que ingressaram depois de 2 anos da conclusão do ensino médio, em relação aos indivíduos brancos. Já no caso dos estudantes autodeclarados pretos, a maioria ingressou no curso mais de dois anos após a formação escolar.

A mesma situação ocorre em relação à idade em que o indivíduo ingressou no ensino superior, repetindo o cenário em que estudantes pretos ingressam tardiamente no curso de Engenharia de Produção do MC. A Figura 17 mostra que 69,2% de estudantes pretos ingressaram no curso após os 21 anos, que se trata da mesma porcentagem de estudantes pretos que ingressaram mais de dois anos após a conclusão do ensino médio.

Este padrão de desigualdade entre as raças se repete ainda quando analisadas as condições de ingresso no curso. A maioria dos estudantes brancos, bem como a maioria dos estudantes pardos, não ingressaram por meio das políticas afirmativas de reserva de vagas (vide Figura 18). Em contraste, os estudantes autodeclarados pretos ingressaram, majoritariamente (61,5%), pelas categorias de reserva de vagas.

Este cenário sugere que minorias étnico-raciais carregam desigualdades sociais desde a formação escolar básica até o ensino médio. Esse fato reforça que as políticas públicas de educação ainda devem melhorar no sentido de promover reparações históricas de danos causados por desigualdades sociais e raciais, visando a equidade na métrica para as oportunidades de acesso e permanência nos diferentes níveis de educação.

Figura 16 - Intervalo entre o ensino médio e o ensino superior, para cada raça (porcentagem de indivíduos)

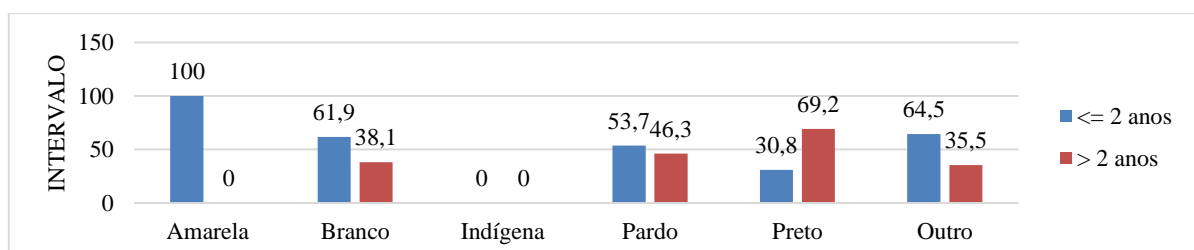


Figura 17 - Faixa de idade de ingresso nos cursos de Engenharia de Produção, para cada raça

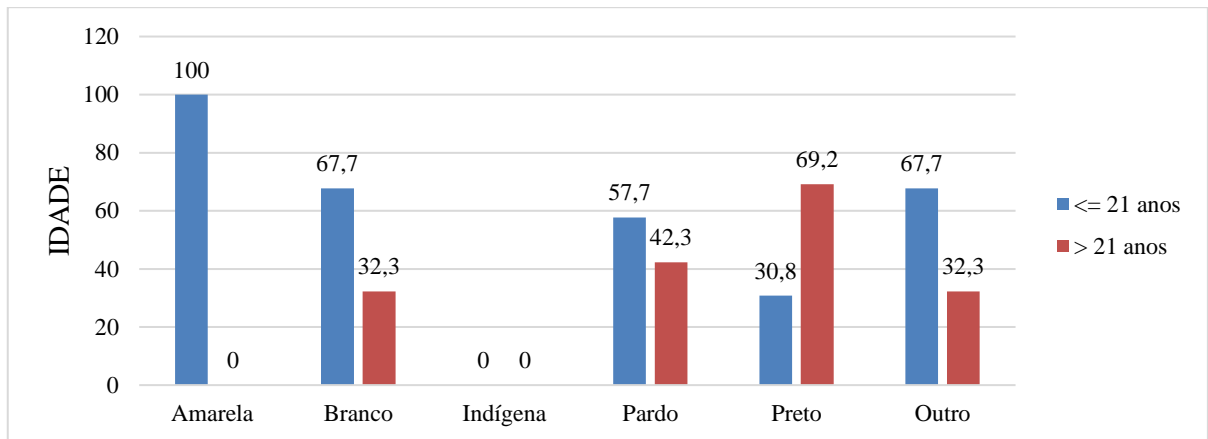
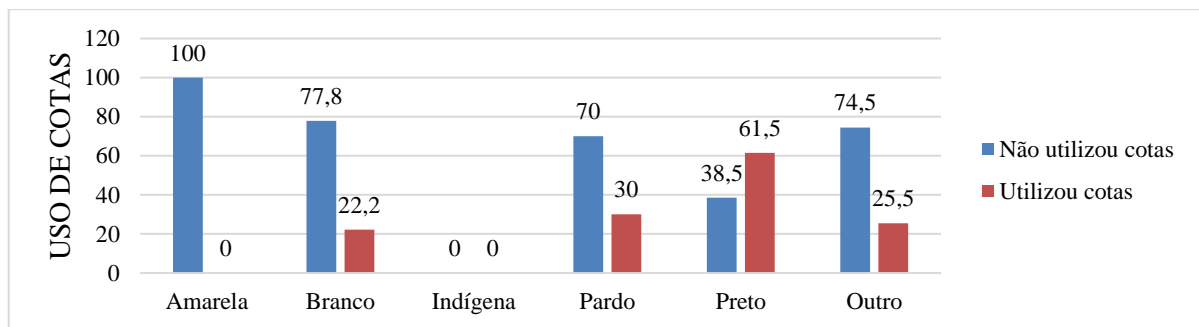
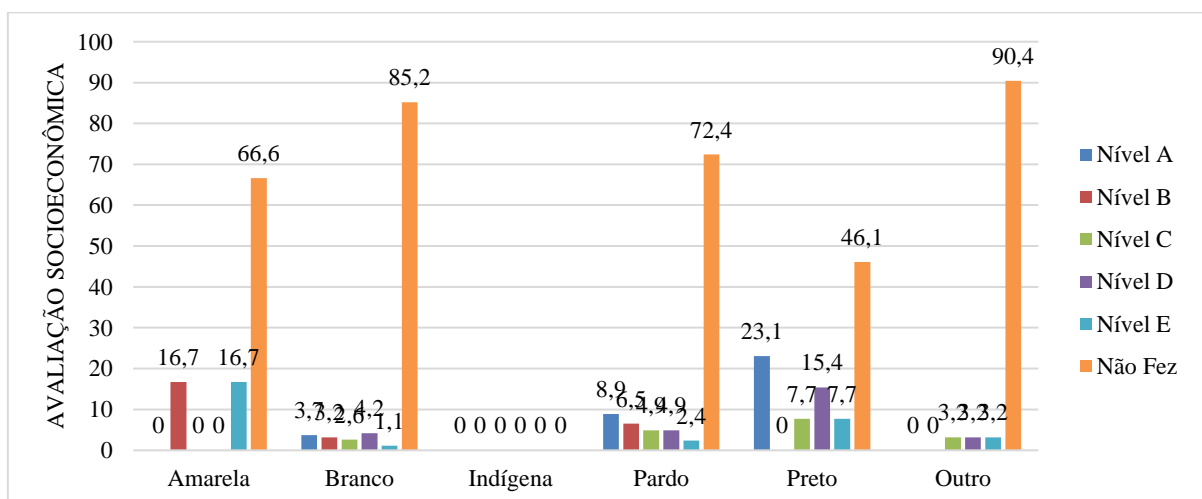


Figura 18 - Uso de políticas afirmativas de reserva de vagas para ingresso nos cursos de Engenharia de Produção (porcentagem de indivíduos)



Os fatores socioeconômicos, analisados sob a ótica racial, também revelam discrepâncias entre os diferentes grupos de estudantes. Os estudantes pretos foram os que mais passaram pela avaliação socioeconômica da instituição, e entre os que foram avaliados, a maioria se enquadrou na categoria de maior vulnerabilidade (categoria A), conforme apresenta a Figura 19. Uma proporção menor de estudantes brancos (14,8%) e pardos (27,6%) passaram pela avaliação socioeconômica.

Figura 19 - Nível socioeconômico dos estudantes de Engenharia de Produção, segundo a raça (porcentagem de indivíduos)



Sabido que os estudantes que passaram pela avaliação socioeconômica podem se inscrever para receber auxílios financeiros, é importante verificar quais grupos estão participando dos programas de assistência estudantil. A Figura 20 e Figura 21 mostra que um maior contingente de pardos e pretos receberam os auxílios Permanência e Alimentação, quando comparado ao número de estudantes que receberam os mesmos auxílios.

Figura 20 - Porcentagem de indivíduos que receberam o Auxílio Permanência, segundo a raça

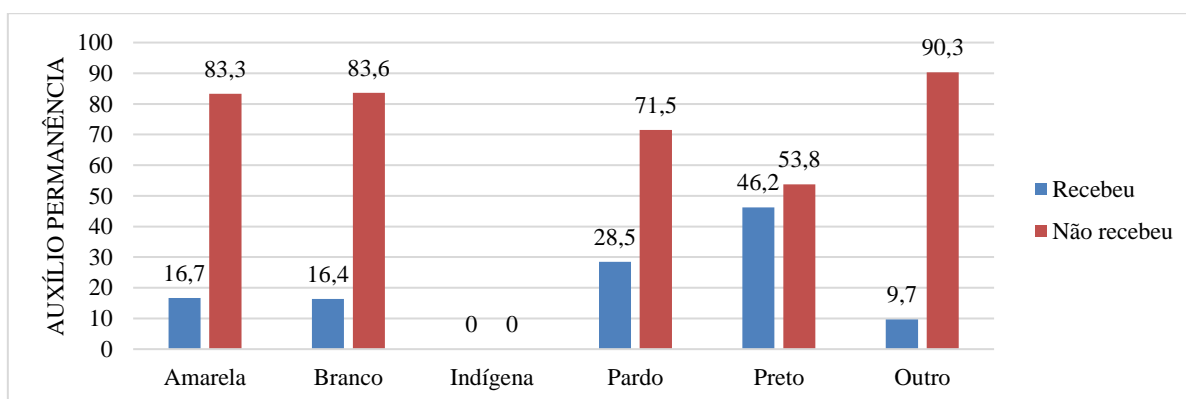
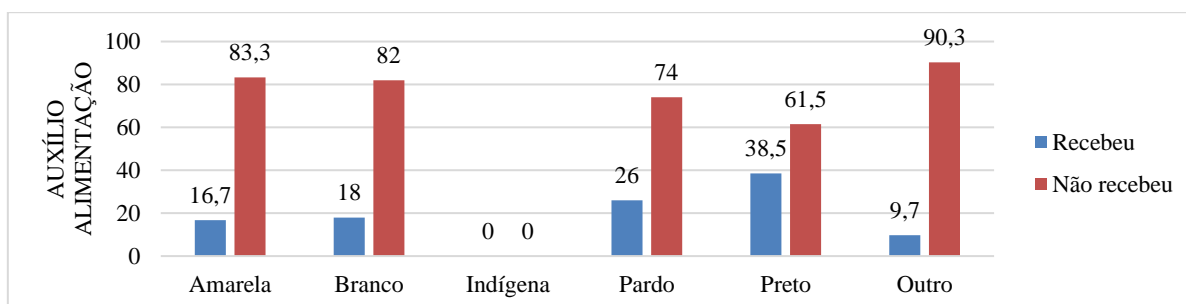


Figura 21 - Porcentagem de indivíduos que receberam o Auxílio Alimentação, segundo a raça



No nosso estudo, apesar das desigualdades destacadas, dados dos estudantes revelam duas situações em que os estudantes autodeclarados pretos tiveram melhor desempenho acadêmico em relação aos outros grupos étnico-raciais. A Figura 22 mostra que 23,1% dos estudantes pretos tinham CR igual ou maior que 8, enquanto 22,2% dos indivíduos brancos e apenas 13% dos pardos tinham CR na mesma faixa. Também foi identificado que os estudantes pardos apresentam, em geral, um desempenho acadêmico não tão satisfatório, prevalecendo uma grande parcela (43,1%) estudantes com CR < 6.

Os estudantes pretos também se destacaram nas disciplinas de Engenharia de Produção, vide Figura 23 e Figura 24: a maioria (61,5%) teve duas ou menos reprovações em disciplinas do ciclo básico e 84,6% tiveram duas ou menos reprovações em disciplinas específicas de engenharia. Em contraste, somente 49,7% dos estudantes brancos e 34,1% dos estudantes pardos tiveram duas ou menos reprovações nas disciplinas do ciclo básico. Entre as três raças, os estudantes pardos foram os únicos que apresentaram maioria com mais de duas reprovações

nas disciplinas do ciclo básico. Brancos e pardos também obtiveram, em maioria, duas ou menos reprovações em disciplinas específicas do curso, mas em menor porcentagem em relação aos estudantes pretos.

Figura 22 - Faixas de coeficiente de rendimento, segundo a raça (porcentagem de indivíduos)

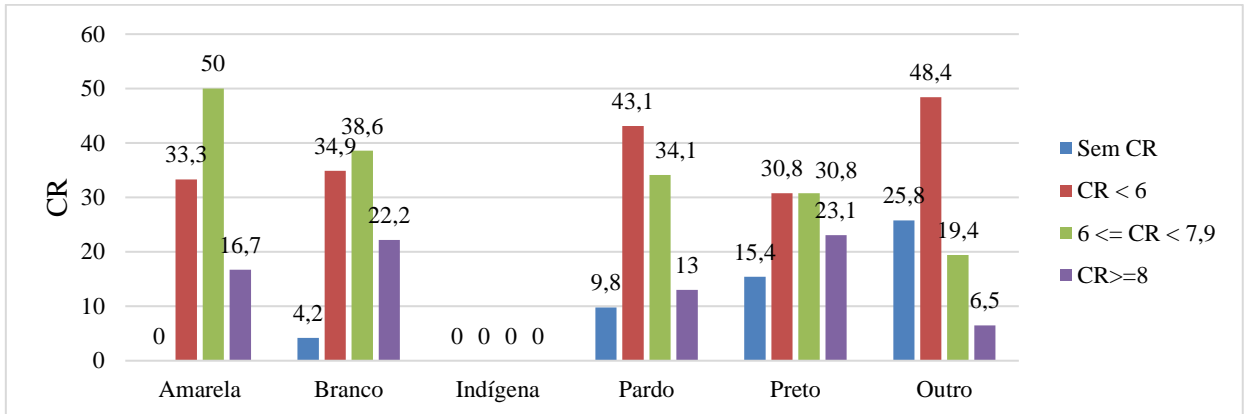


Figura 23 - Número de reprovações em disciplinas do ciclo básico, segundo a raça (porcentagem de indivíduos)

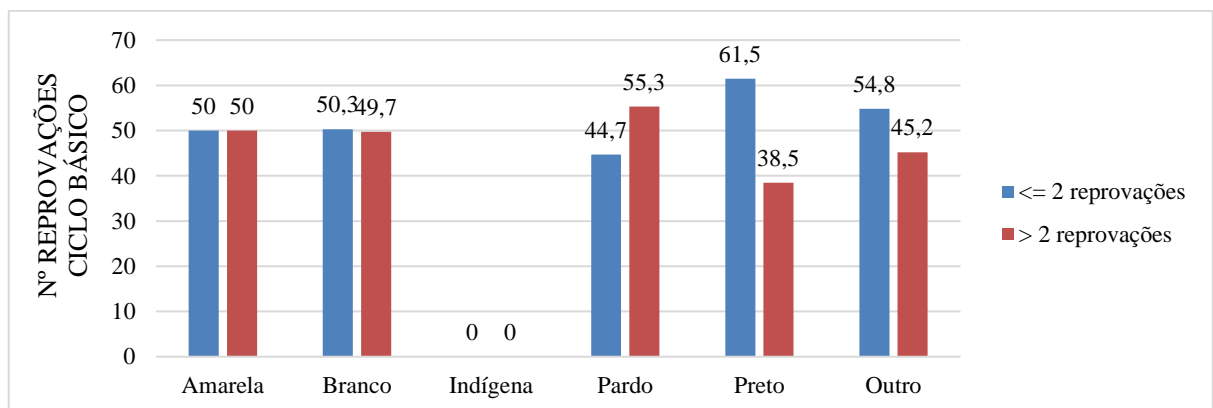
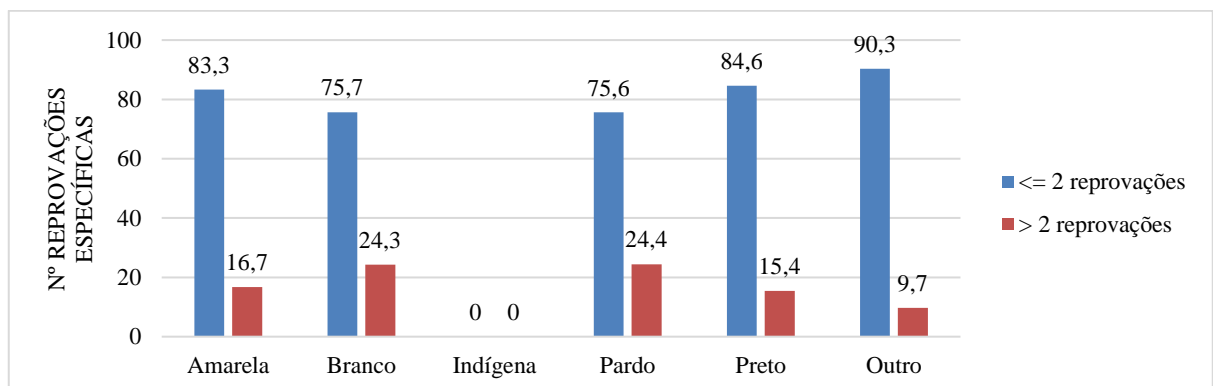


Figura 24 - Número de reprovações em disciplinas do ciclo básico, segundo a raça (porcentagem de indivíduos)



Os apontamentos considerados reforçam o cenário em que faltam oportunidades para minorias étnico-raciais em termos de acesso e permanência. Em primeiro lugar, o ingresso tardio no curso e a necessidade de política de reserva de vagas, revela a não equidade de acesso ao ensino superior. Embora as políticas tenham avançado na democratização do acesso às

instituições públicas de ensino superior, ainda persistem no acesso ao curso de Engenharia de Produção do campus MC.

As desigualdades se potencializam no contexto socioeconômico, visto que alguns grupos étnico-raciais enfrentam dificuldades para se manterem financeiramente enquanto cursam o ensino superior. No caso dos estudantes pretos e pardos, mesmo uma parcela recebendo algum tipo de auxílio financeiro, enfrentam maiores chances de evasão que estudantes brancos. Assim, neste recorte, fica visível a importância das políticas de assistência estudantil na manutenção da permanência dos estudantes em situação socioeconômica vulnerável.

Embora enfrentem as desigualdades descritas, e maiores chances de evasão, o desempenho acadêmico dos estudantes pretos é satisfatório. Conforme destacado previamente, o desempenho deste grupo supera o de estudantes brancos em termos de CR e reprovações em disciplinas, indicando boa integração acadêmica. Paralelamente, também podem ter a integração social reduzida, devido às desigualdades socioeconômicas em relação aos estudantes brancos. Já no caso dos indivíduos pardos, ocorre baixa integração acadêmica e social, evidenciada pelo baixo desempenho acadêmico e pelos fatores socioeconômicos.

5.1.3 Sexo

No curso de Engenharia de Produção de JM, os resultados do modelo M4 revelaram que os estudantes do sexo masculino estão mais propensos à evasão. Para melhor entender esta situação, é importante considerar que nesse curso as proporções de homens e mulheres no curso são próximas de um equilíbrio, prevalecendo indivíduos do sexo masculino (53,4%).

Estes indivíduos, além de estarem mais sujeitos à evasão, apresentaram desempenho acadêmico inferior ao de estudantes do sexo feminino. Conforme apresenta a Figura 25, a maioria das mulheres (40,1%) possui CR maior ou igual a 6 e menor que 8, enquanto a maioria dos homens possui desempenho insatisfatório (58,2% possui CR menor que 6). Esse baixo desempenho também foi evidenciado em reprovações de disciplinas do ciclo básico do curso, como apresenta a Figura 26. 51% das mulheres tiveram duas ou menos reprovações, enquanto 63,2% dos homens tiveram mais de duas reprovações nessas disciplinas.

Uma terceira evidência de baixo desempenho dos estudantes do sexo masculino diz respeito às atividades de iniciação científica e de extensão. Embora seja pequena a participação geral de estudantes em projetos extracurriculares, a proporção de mulheres que desenvolveram esses projetos é mais expressiva que a participação de homens, conforme mostra a Figura 27.

O baixo desempenho acadêmico destacado, aliado à composição de sexo do curso de MC, sugerem que os estudantes do sexo masculino estão menos integrados academicamente, mesmo em um curso no qual são maioria. Por esta razão, as mulheres demonstraram estar mais focadas em cumprir seus objetivos pessoais e compromissos institucionais.

Figura 25 - Coeficiente de rendimento, por sexo (porcentagem de indivíduos)

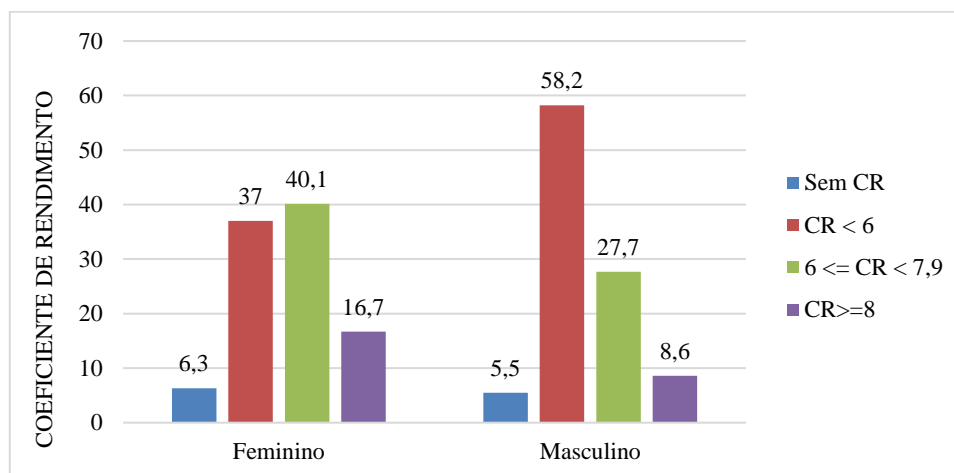


Figura 26 - Número de reprovações em disciplinas do ciclo básico, por sexo (porcentagem de indivíduos)

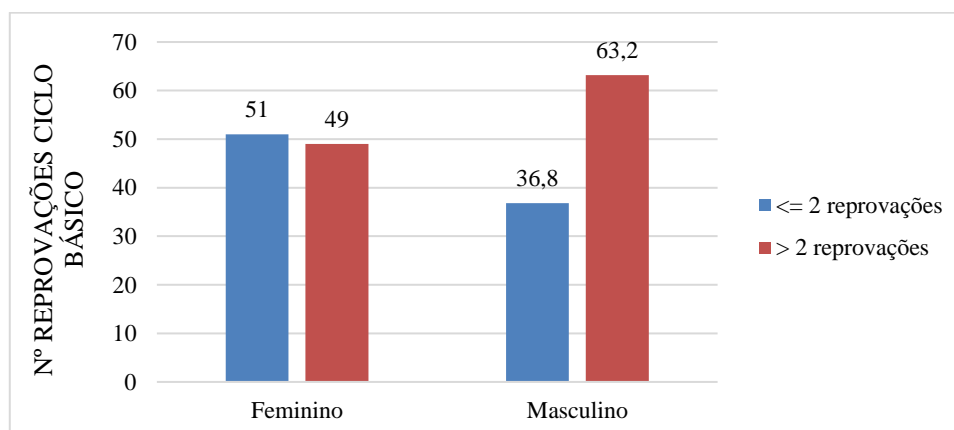
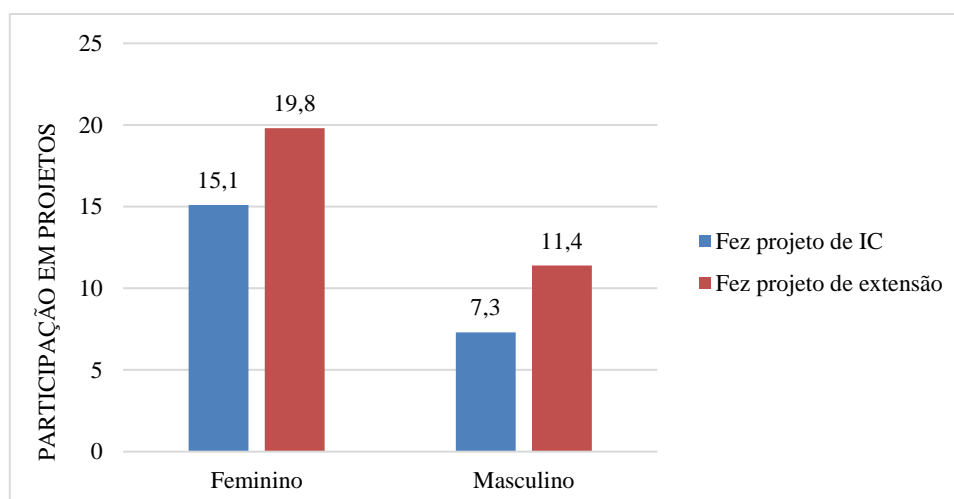


Figura 27 - Porcentagem de indivíduos de cada sexo que participaram de projetos de IC e extensão



5.2 Fatores Acadêmicos

5.2.1 Reprovações em disciplinas do Ciclo Básico de Engenharia de Produção nos dois campi

O número de reprovações em disciplinas do ciclo básico dos cursos de Engenharia de Produção da UFOP está diretamente relacionado com a evasão. Conforme mostraram os resultados dos modelos de regressão logística, quanto maior a quantidade de reprovações, maiores são as chances de evasão do estudante. No contexto do modelo de Tinto (1975), podemos inferir, então, que quanto mais reprovações tiver um indivíduo, menor é o seu desempenho acadêmico, menor sua integração acadêmica e, conseqüentemente, maiores suas chances de evasão.

O desempenho acadêmico, sob a ótica de reprovações em disciplinas, pode ainda ser analisado considerando outras variáveis. A Figura 28 indica que a maioria dos indivíduos que reprovaram em até duas disciplinas do ciclo básico possuem rendimento acadêmico satisfatório ($6 \leq CR < 7,9$). Em contraste, indivíduos com mais de duas reprovações obtiveram, em maioria, CR de baixo rendimento ($CR < 6$).

A mesma situação ocorre quando também são consideradas as reprovações em disciplinas específicas de Engenharia de Produção (Figura 29). A maioria dos estudantes que reprovaram em até duas disciplinas do ciclo básico também reprovaram em no máximo duas disciplinas específicas. A maioria dos indivíduos que obtiveram mais de duas reprovações nas disciplinas do ciclo básico também reprovaram em mais de duas disciplinas específicas.

Figura 28 - Coeficiente de rendimento segundo o número de reprovações em disciplinas do ciclo básico, em cada campus (porcentagem de indivíduos)

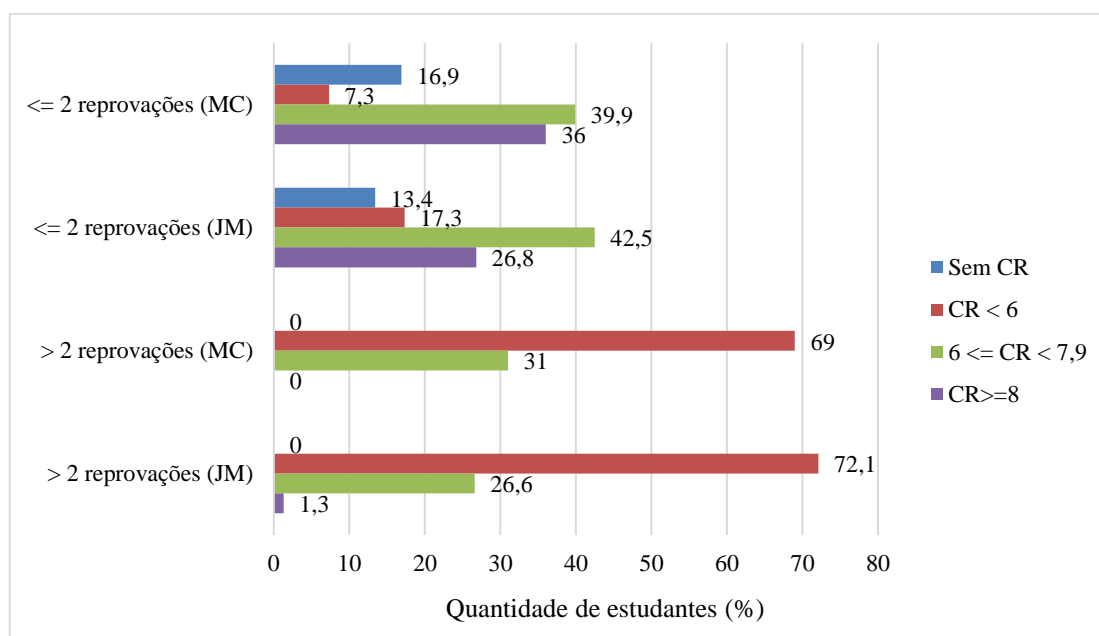
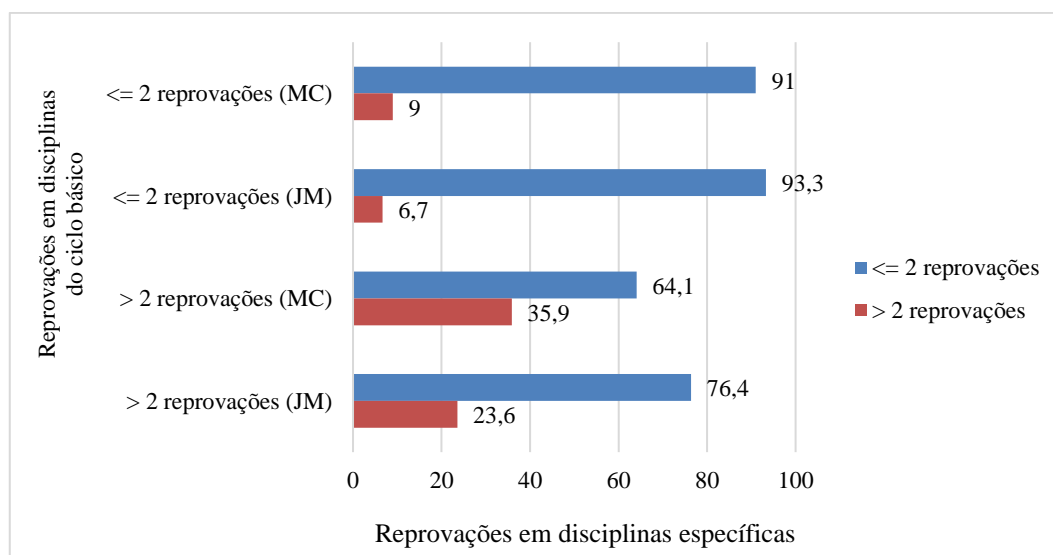
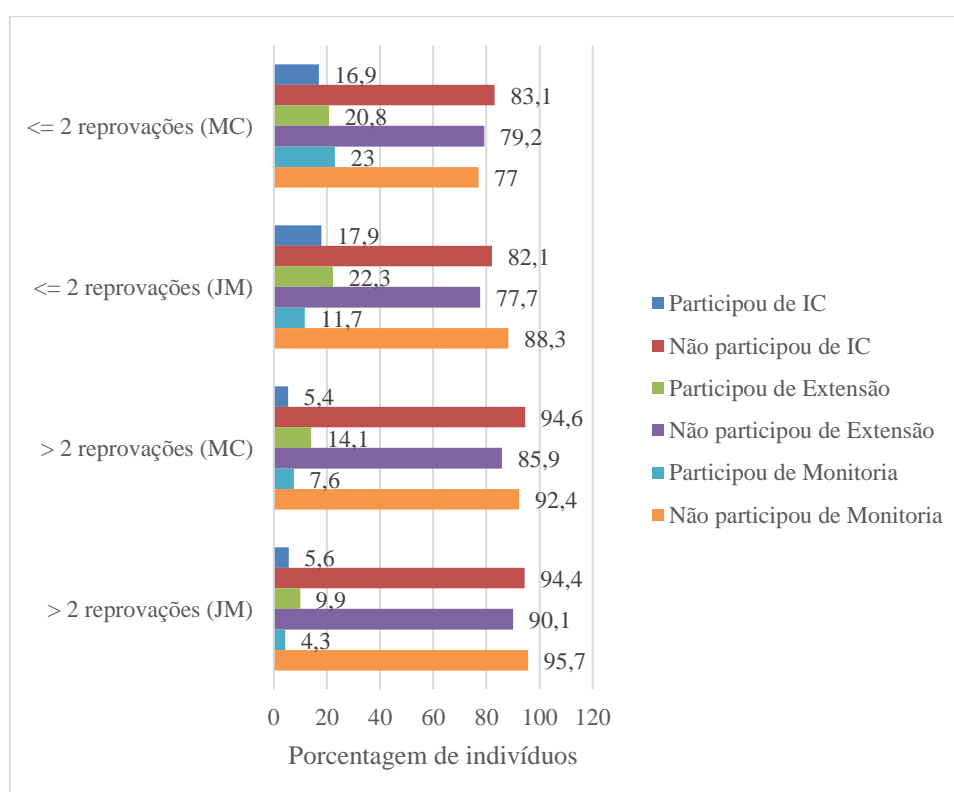


Figura 29 - Número de reprovações em disciplinas específicas segundo o número de reprovações em disciplinas do ciclo básico, em cada campus (porcentagem de indivíduos)



O baixo desempenho nas disciplinas do ciclo básico também afeta a integração acadêmica em relação à participação em projetos extracurriculares. Os estudantes que obtiveram mais de duas reprovações têm pouca participação em projetos de IC, extensão e monitoria, em comparação aos indivíduos que obtiveram no máximo duas reprovações (Figura 30). A participação em projetos de monitoria é ainda menos expressiva no caso de estudantes do campus JM.

Figura 30 - Porcentagem de indivíduos que participou de projetos extracurriculares, dado o número de reprovações em disciplinas do ciclo básico

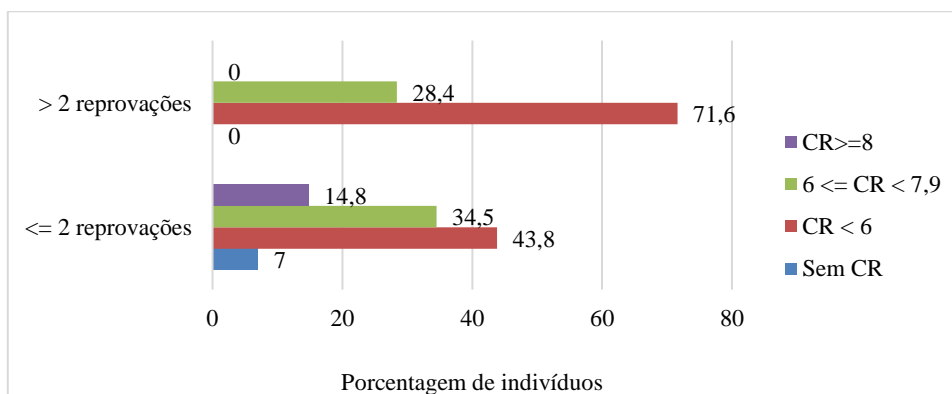


Os resultados indicam, portanto, que diferentes variáveis acadêmicas estão interligadas e são importantes para mensurar o desempenho acadêmico. Foi possível visualizar que reprovações em disciplinas levam estudantes a obter baixo coeficiente de rendimento e pouca participação em projetos extracurriculares. Este cenário leva à falta de integração acadêmica, visto que o estudante perde motivação e enfrenta cada vez mais dificuldades em disciplinas. Com isso, as chances de evasão também são cada vez maiores.

5.2.2 Reprovações em disciplinas específicas do curso de Engenharia de Produção de JM

Diferente do que ocorre no campus MC, no curso de JM as reprovações em disciplinas específicas de Engenharia de Produção também apresentaram correlação com a evasão. Ao contrário de disciplinas do ciclo básico, tanto indivíduos com até duas reprovações em disciplinas específicas, quanto os indivíduos com mais de duas reprovações obtiveram baixo coeficiente de rendimento ($CR < 6$), conforme apresentada Figura 31. Apenas 14,8% dos indivíduos com até duas reprovações obtiveram CR excelente ($CR \geq 8$) e nenhum indivíduo com mais de duas reprovações obteve rendimento nesta faixa.

Figura 31 - Coeficiente de rendimento segundo o número de reprovações em disciplinas específicas (porcentagem de indivíduos)



Este cenário evidencia dificuldades dos estudantes do curso de JM em obter bom desempenho nas disciplinas específicas de Engenharia de Produção. Isto reflete na integração acadêmica e, portanto, na evasão, visto que os modelos de regressão revelaram que quanto mais reprovações nas disciplinas específicas, maiores as chances de evasão.

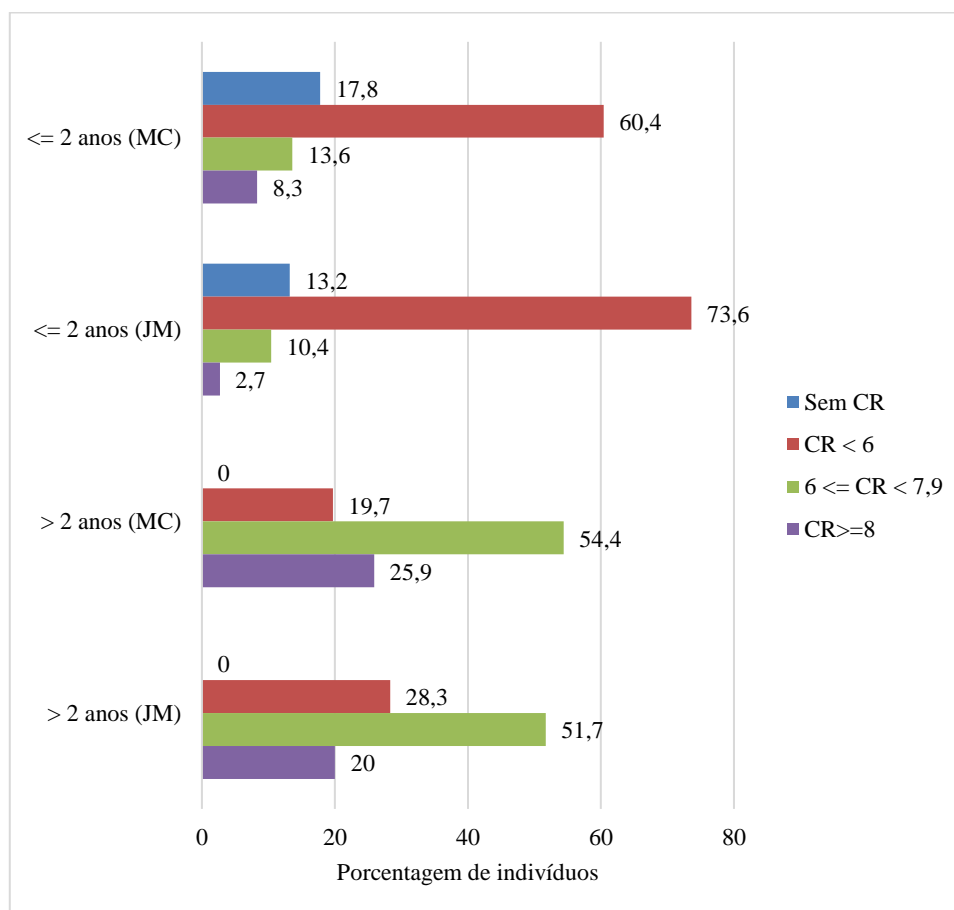
5.2.3 Variável “Permanência”

A variável “Permanência” mensurou o tempo de permanência dos estudantes nos dois cursos de Engenharia de Produção e revelou importantes informações. Segundo os resultados dos modelos de regressão logística, quanto mais tempo um estudante permanece no curso,

menores são suas chances de evasão. Por esta mesma razão, foi possível identificar que a ocorrência da evasão é mais comum nos anos iniciais dos cursos.

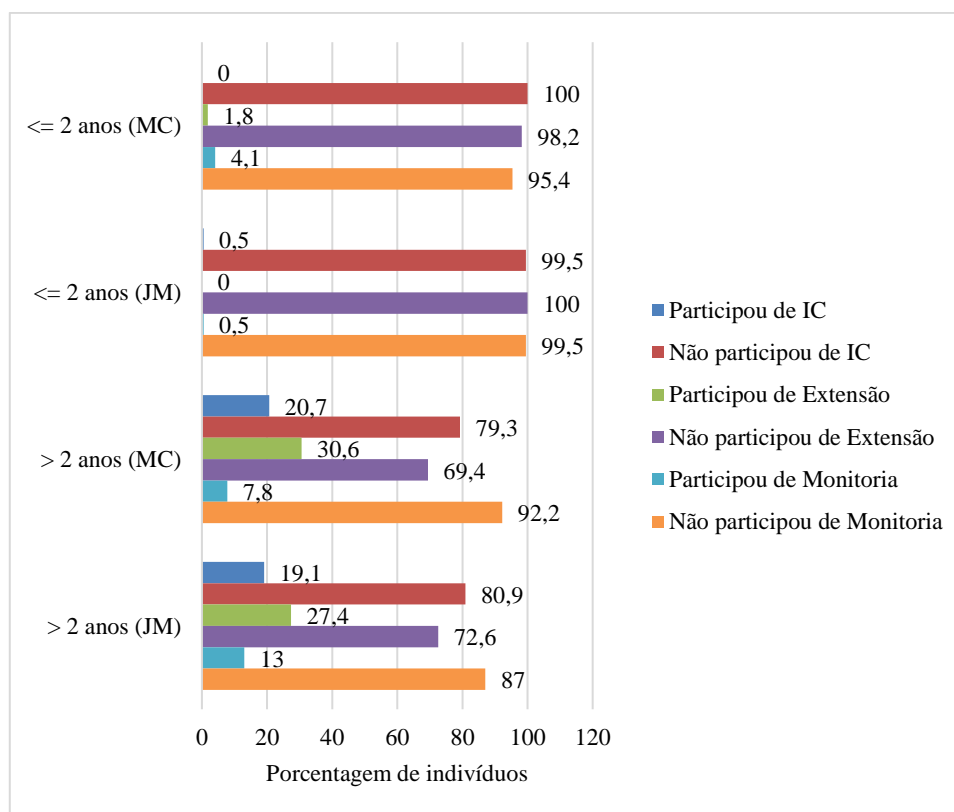
Neste contexto, é importante avaliar também as integrações acadêmica e social dos estudantes. A Figura 32 mostra o coeficiente de rendimento para estudantes que permaneceram até dois anos, bem como para estudantes que permaneceram mais de dois anos, nos cenários dos dois cursos. No primeiro caso, a maioria dos indivíduos em cada curso obteve desempenho acadêmico insatisfatório ($CR < 6$). Isto torna evidente que a maioria dos estudantes que permanecem até 2 anos nos cursos podem estar evadindo por falta de integração acadêmica, devido ao baixo desempenho obtido. Já no caso dos indivíduos que permanecem mais de dois anos, a maioria em cada curso obteve coeficiente de rendimento satisfatório ($6 \leq CR < 7,9$), o que indica um melhor nível integração acadêmica.

Figura 32 - Coeficiente de rendimento segundo o tempo de permanência no curso (porcentagem de indivíduos)



Outro importante aspecto decorrente do tempo de permanência nos cursos são as participações nos projetos extracurriculares. Tanto em projetos de IC, quanto de extensão e de monitoria a porcentagem de participação de estudantes que permaneceram até dois anos nos cursos, nessas atividades, é próxima de zero, conforme mostra a Figura 33.

Figura 33 - Participação em projetos extracurriculares segundo o tempo de permanência no curso (porcentagem de indivíduos)



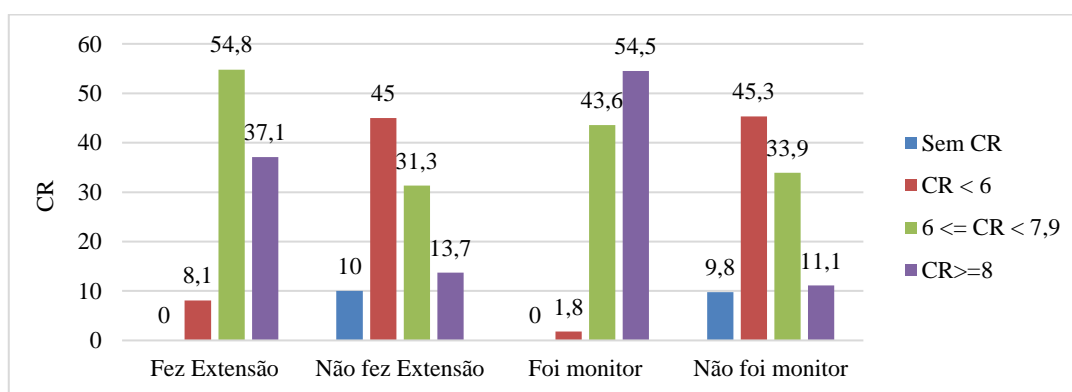
Para participar de projetos extracurriculares, o estudante deve possuir bom desempenho acadêmico e um bom nível de interação com docentes e colegas. Desta forma, estudantes que exploram o universo acadêmico para além das salas de aula atingem um maior nível de integração social e acadêmica. Torna-se evidente, portanto, que nos iniciais de curso o estudante pode não ser estimulado ou não tem a oportunidade de desenvolver atividades extracurriculares que são importantes para o desenvolvimento intelectual e social. E, conseqüentemente, devido à possibilidade de falta de integração, as chances de evasão se revelam maiores nos anos iniciais.

5.2.4 Participação em projetos extracurriculares

Os resultados da pesquisa apontaram atividades acadêmicas que aumentam as chances de permanência nos cursos de Engenharia de Produção da UFOP. As discussões previamente apresentadas também evidenciaram a importância da participação nestes projetos para o desenvolvimento da integração acadêmica e social dos estudantes. Também foi destacado que a maioria dos indivíduos que engajam nas atividades extracurriculares somente o fazem após mais de dois anos de permanência nos cursos.

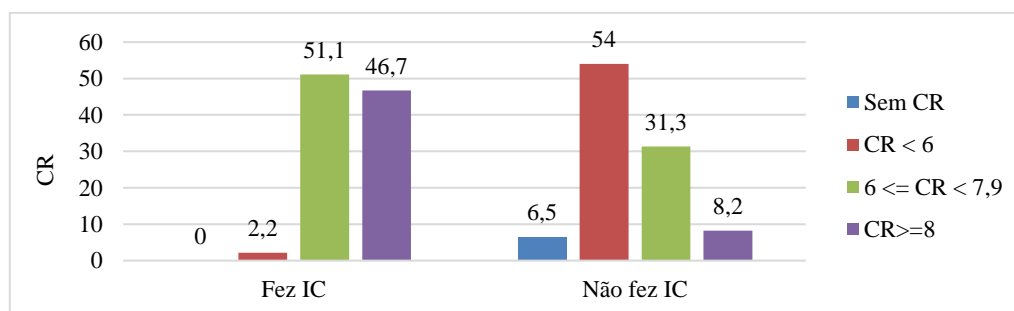
Outro importante fator a ser considerado é o coeficiente de rendimento obtido pelos estudantes que desenvolveram projetos de IC, extensão e monitoria durante os cursos de graduação. A Figura 34 apresenta as faixas de CR segundo a participação nas atividades extracurriculares. No campus MC, em que a participação tanto em projeto de Extensão quanto de monitoria reduz as chances de evasão, a maioria dos estudantes engajados nestas atividades obtiveram, respectivamente, CR satisfatório ($6 \leq CR < 8$) e CR excelente ($CR \geq 8$). Os estudantes que não participaram de projetos de extensão e monitoria obtiveram, majoritariamente, CR insatisfatório ($CR < 6$).

Figura 34 - Coeficiente de rendimento segundo a participação em projetos de extensão e de monitoria no campus de MC (porcentagem de indivíduos)



Já no curso do campus JM, o desenvolvimento de projetos de pesquisa de IC implica em menores chances de evasão. Conforme apresenta a Figura 35, quase a totalidade dos indivíduos engajados nesta atividade obteve coeficiente de rendimento maior ou igual a 6: 51,1% obteve CR satisfatório ($6 \leq CR < 8$) e 46,7% atingiu CR excelente ($CR \geq 8$). Ao mesmo tempo, a maioria dos estudantes que não participaram de projetos de IC (54%) tiveram desempenho acadêmico insatisfatório ($CR < 6$).

Figura 35 - Coeficiente de rendimento segundo a participação em projeto de IC no campus de JM (porcentagem de indivíduos)



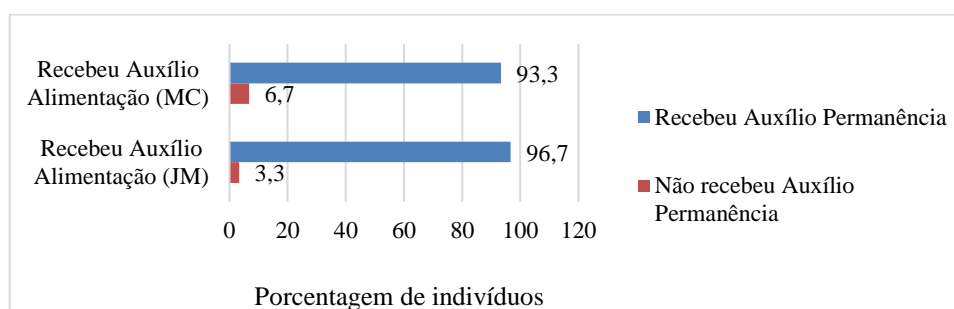
5.3 Fatores Socioeconômicos

Os resultados dos modelos de regressão logística permitiram explorar o cenário socioeconômico dos cursos de graduação em Engenharia de Produção da UFOP. Na avaliação socioeconômica, os estudantes de menores condições financeiras apresentaram menores chances de evasão em relação aos indivíduos enquadrados em respectivos níveis socioeconômicos superiores.

Acredita-se que a falta de oportunidades e histórico de desigualdades motivam um maior comprometimento pelos indivíduos que enfrentam grandes desigualdades, para com seus objetivos pessoais e com o curso. Estudantes de boa situação financeira e familiar têm mais condições e oportunidade de tomar a decisão de abandonar um curso superior por decisão própria, para buscar outros sonhos e caminhos profissionais.

Embora seja pouca a quantidade de indivíduos que passam por avaliação socioeconômica e, posteriormente recebem algum tipo de auxílio financeiro, a assistência estudantil foi evidenciada como importante para a permanência dos estudantes em vulnerabilidade. As chances de evasão foram menores, nos dois cursos, entre os estudantes que receberam o Auxílio Alimentação. Além disso, a grande maioria dos estudantes que receberam o Auxílio Alimentação nos dois cursos também receberam o Auxílio Permanência (Figura 36).

Figura 36 - Porcentagem de indivíduos que recebe Auxílio Alimentação que também recebe Auxílio Permanência (porcentagem de indivíduos)



Os cenários socioeconômicos dos cursos de Engenharia de Produção refletem as desigualdades sociais acumuladas pelos estudantes desde o ensino básico. Uma minoria depende da assistência estudantil da UFOP para ter condições mínimas de atingir níveis satisfatórios de integração acadêmica e social para permanecer nos cursos até a conclusão. A ausência dos auxílios poderia levar a um aumento significativo das dificuldades enfrentadas pelos indivíduos e, conseqüentemente, no fluxo de evasão.

Portanto, é importante que as instituições prezem pela manutenção e expansão das políticas de assistência estudantil, para assegurar a permanência dos estudantes. Somente

garantir o acesso ao ensino superior não é suficiente, dadas as desigualdades enfrentadas por estudantes em vulnerabilidade socioeconômica.

6 Conclusões

Os resultados desta pesquisa permitiram explorar os fatores associados à evasão dos estudantes dos dois cursos de graduação em Engenharia de Produção da UFOP. As associações estatísticas identificadas são de importância para compreensão do fenômeno da evasão, visto que pouco se sabia além de taxas de evasão dos cursos. Também foi possível comparar os cenários de dois cursos superiores e perceber que vivenciam situações semelhantes de evasão. Mesmo em localidades diferentes.

Embora as variáveis que representaram as políticas de acesso ao ensino superior não tenham apresentado associação estatística significativa com a evasão, elas foram fundamentais para a compreensão de outros fatores. De maneira complementar, as políticas de assistência estudantil apresentaram associação com a permanência de indivíduos em situação de vulnerabilidade. Acredita-se que essas políticas públicas voltadas para o ensino superior já avançaram na democratização do acesso e da permanência. Entretanto, ainda ocorrem desigualdades desde o ensino básico e que refletem no ensino superior, especialmente nos casos de indivíduos de baixa renda, de escola pública e de minorias étnico-raciais.

Em contraste com a literatura, os aspectos acadêmicos foram os que melhor explicaram os cenários de evasão (M2 e M5). Nestas análises, as variáveis de desempenho acadêmico e de participação em projetos extracurriculares foram evidenciadas como importantes para a construção da integração acadêmica e social do estudante.

Os cenários socioeconômicos dos dois cursos são similares e reforçaram a importância das políticas de assistência estudantil. A maioria dos estudantes de Engenharia de Produção nem chega a passar pela avaliação socioeconômica institucional, enquanto uma minoria que recebe auxílios financeiros depende desta ajuda para a permanência ao longo dos anos de cursos de superior. A ausência de políticas de assistência estudantil reforçaria o cenário de desigualdades e elevaria o fluxo de evasão dos cursos.

De modo geral, os resultados e discussões apresentadas configuram um passo inicial na compreensão da evasão nos dois cursos. Estudos futuros devem ainda considerar outras variáveis que não estavam disponíveis no banco de dados e outras que são comuns na literatura, além de outras pesquisas quantitativas e qualitativas para agregar informações para este tipo de estudo.

Espera-se, também, que a pesquisa promova o debate da evasão nas instituições de ensino superior. Os modelos de regressão logística, assim como outras metodologias amplamente utilizadas na literatura, podem ser consideradas para investigar fatores associados à evasão. As instituições também podem utilizar destas ferramentas para monitorar e estruturar continuamente suas ações de controle da evasão.

REFERÊNCIAS

- ADROGUE, Cecilia; DE FANELLI, Ana María García. Gaps in persistence under open-access and tuition-free public higher education policies. **education policy analysis archives**, v. 26, p. 126, 2018.
- Agresti, Alan. *Categorical Data Analysis*. Second edition. John Wiley & Sons. 2007.
- ALVES, Marcos Fernando Soares; MANTOVANI, Kátia Luzia. Identificação do perfil dos acadêmicos de engenharia como uma medida de combate à evasão. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 35, n. 2, 2017.
- ANDIFES, ABRUEM, SESu/MEC. **Diplomação, retenção e evasão nos cursos de graduação em instituições de ensino superior públicas**. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=24676>. Acesso em: 24 mar. 2021.
- ARIOVALDO, T. C. de C.; NOGUEIRA, C. M. M. Nova forma de acesso ao ensino superior público: um estado do conhecimento sobre o Sistema de Seleção Unificada - SiSU. **Revista Internacional de Educação Superior**, Campinas, SP, v. 4, n. 1, p. 152–174, 2018.
- BAARS, Gerard JA; STIJNEN, Theo; SPLINTER, Ted AW. A model to predict student failure in the first year of the undergraduate medical curriculum. **Health Professions Education**, v. 3, n. 1, p. 5-14, 2017.
- BARROS, Aparecida da Silva Xavier. Expansão da educação superior no Brasil: limites e possibilidades. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 36, n. 131, p. 361-390, June 2015.
- BRASIL. Decreto nº 5.800, de 8 de junho de 2006. Dispõe sobre o Sistema Universidade Aberta do Brasil - UAB. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/decreto/d5800.htm>. Acesso em: 24 mar. 2021.
- BRASIL. Decreto nº 6.096, de 24 de abril de 2007. Institui o Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais - REUNI. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6096.htm>. Acesso em: 24 mar. 2021.
- BRASIL. Decreto nº 7.234, de 19 de julho de 2010. Dispõe sobre o Programa Nacional de Assistência Estudantil - PNAES. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7234.htm>. Acesso em: 24 mar. 2021.
- BRASIL. Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004. Institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior – SINAES e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/110.861.htm>. Acesso em: 24 mar. 2021.

BRASIL. Lei nº 11.096, de 13 de janeiro de 2005. Institui o Programa Universidade para Todos - PROUNI, regula a atuação de entidades beneficentes de assistência social no ensino superior; altera a Lei nº 10.891, de 9 de julho de 2004, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Lei/L11096.htm>. Acesso em: 24 mar. 2021.

BRASIL. Lei nº 12.711, de 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. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12711.htm>. Acesso em: 24 mar. 2021.

BURNHAM, Kenneth P. and David R. Anderson . 2002. Model Selection and Multimodel Inference: A Practical Information-Theoretical Approach. 2d ed. New York: Springer-Verlag.

COSTA, Márcia Cristina. Os impactos das ações afirmativas e política de assistência estudantil no rendimento acadêmico. **Revista Contemporânea de Educação**, v. 11, n. 22, p. 351-366, 2016.

DAVOK, Delsi Fries; BERNARD, Rosilane Pontes. Avaliação dos índices de evasão nos cursos de graduação da Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC. **Avaliação (Campinas)**, Sorocaba , v. 21, n. 2, p. 503-522, July 2016.

ESTRADA, Adrian Alvarez; RADAELLI, Andressa. A política de assistência estudantil em uma universidade pública; a perspectiva estudantil. **Revista on line de Política e Gestão Educacional**, n. 16, 2014.

FARIAS, S. R. de. Racial quotas as affirmative action policy for equity in access to higher education. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 8, n. 12, p. e388121762, 2019.

FELIPPE, Jonis Manhães Sales. CRESCIMENTO DA OFERTA E A PERMANÊNCIA DOS ESTUDANTES: O DEBATE SOBRE A ASSISTÊNCIA ESTUDANTIL E OS DESAFIOS DA EDUCAÇÃO SUPERIOR PÙBLICA NO BRASIL. **Revista Cocar**, v. 10, n. 20, p. 113-130, 2016.

FERRÃO, Maria Eugénia; ALMEIDA, Leandro S. Multilevel modeling of persistence in higher education. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 26, n. 100, p. 664-683, 2018.

FRITSCH, R.; ROCHA, C. S. DA; VITELLI, R. F. A evasão nos cursos de graduação em uma instituição de ensino superior privada. **Revista Educação em Questão**, v. 52, n. 38, p. 81-108, 15 ago. 2015.

GALLEGOS, Juan A. et al. Factores determinantes en la deserción universitaria. Caso Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad Católica de la Santísima Concepción (Chile). **Formación universitaria**, v. 11, n. 3, p. 11-18, 2018.

GLAESSER, Judith. Dropping out of further education: A fresh start? Findings from a German longitudinal study. **Journal of Vocational Education and Training**, v. 58, n. 1, p. 83-97, 2006.

GLOCKER, Daniela. The effect of student aid on the duration of study. **Economics of Education Review**, v. 30, n. 1, p. 177-190, 2011.

GONZALEZ, Arnulfo Gamaliel Hernandez et al. Comparative Study of Algorithms to Predict the Desertion in the Students at the ITSM-Mexico. **IEEE Latin America Transactions**, v. 14, n. 11, p. 4573-4578, 2016.

HOSMER JR, David W.; LEMESHOW, Stanley; STURDIVANT, Rodney X. **Applied logistic regression**. John Wiley & Sons, 2013.

IMPERATORI, Thaís Kristosch. A trajetória da assistência estudantil na educação superior brasileira. **Serv. Soc. Soc.**, São Paulo, n. 129, p. 285-303, Aug. 2017.

Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (Inep). **Censo da Educação Superior: Sinopse Estatística – 2019**. Disponível em: <<https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/censo-da-educacao-superior/resultados>>. Acesso em: 24 mar. 2021.

JOHNES, Geraint; MCNABB, Robert. Never give up on the good times: student attrition in the UK. **Oxford Bulletin of Economics and Statistics**, v. 66, n. 1, p. 23-47, 2004.

LOURENÇO, Vânia Maria. Limites e possibilidades do Enem no processo de democratização do acesso à educação superior brasileira. Universidade Federal de Brasília, 2016. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/20129/1/2016_V%c3%a2niaMariaLouren%c3%a7o.pdf>. Acesso em: 24 mar. 2021.

LUZ, Jackeline Nascimento Noronha; VELOSO, Tereza Christina Mertens Aguiar. Sistema de seleção unificada (Sisu): refletindo sobre o processo de seleção. **Educação e Fronteiras**, v. 4, n. 10, p. 68-83, 2014.

MARTINS, Carlos Benedito. A reforma universitária de 1968 e a abertura para o ensino superior privado no Brasil. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 30, n. 106, p. 15-35, Apr. 2009.

MASON, Cindi et al. Predicting engineering student attrition risk using a probabilistic neural network and comparing results with a backpropagation neural network and logistic regression. **Research in Higher Education**, v. 59, n. 3, p. 382-400, 2018.

MASTEKAASA, Arne; SMEBY, Jens-Christian. Educational choice and persistence in male-and female-dominated fields. **Higher Education**, v. 55, n. 2, p. 189-202, 2008.

MUÑOZ-CAMACHO, Samaria V. et al. Probabilidad de Deserción Estudiantil en Cursos de Matemáticas Básicas en Programas Profesionales de la Universidad de Los Andes-Venezuela. **Formación universitaria**, v. 11, n. 4, p. 33-42, 2018.

NOGUEIRA, Cláudio Marques Martins et al. PROMESSAS E LIMITES: O SISU E SUA IMPLEMENTAÇÃO NA UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS. **Educ. rev.**, Belo Horizonte, v. 33, e161036, 2017.

OLIVEIRA, Vanderlí Fava et al. Um estudo sobre a expansão da formação em engenharia no Brasil. **Revista de ensino de engenharia**, v. 32, n. 3, p. 37-56, 2013.

PEREIRA, Thiago Ingrassia; DA SILVA, Luís Fernando Santos Correa. As políticas públicas do ensino superior no governo Lula: expansão ou democratização?. *Revista debates*, v. 4, n. 2, p. 10, 2010.

REISEL, Liza; BREKKE, Idunn. Minority dropout in higher education: A comparison of the United States and Norway using competing risk event history analysis. **European sociological review**, v. 26, n. 6, p. 691-712, 2010.

ROMEO, Christiane Itabaiana Martins; FERREIRA, Lier Pires; WEBER, Ricardo Basílio. A CONSTRUÇÃO SOCIAL DO ENSINO SUPERIOR NO BRASIL. DE QUE FORMA COMEÇAMOS E COMO ESTAMOS HOJE?. **(SYN) THESIS**, v. 10, n. 1, p. 22-30, 2017.

SAA, Amjed Abu; AL-EMRAN, Mostafa; SHAALAN, Khaled. Factors affecting students' performance in higher education: a systematic review of predictive data mining techniques. **Technology, Knowledge and Learning**, v. 24, n. 4, p. 567-598, 2019.

SANTOS, Adilson Pereira dos; ARANTES, Bruno Camilloto; DIAS, Hermelinda Gomes. A heteroidentificação na UFOP: o controle social impulsionando o aperfeiçoamento da política pública. 2019.

SANTOS, Patrícia Fernanda dos; SIMON, Alexandre Tadeu. Uma avaliação sobre as competências e habilidades do engenheiro de produção no ambiente industrial. **Gest. Prod.**, São Carlos, v. 25, n. 2, p. 233-250, June 2018.

SCIARRA, Daniel T.; SEIRUP, Holly J.; SPOSATO, Elizabeth. High School Predictors of College Persistence: The Significance of Engagement and Teacher Interaction. **Professional Counselor**, v. 6, n. 2, p. 189-202, 2016.

SENKEVICS, Adriano Souza; MELLO, Ursula Mattioli. O PERFIL DISCENTE DAS UNIVERSIDADES FEDERAIS MUDOU PÓS-LEI DE COTAS?. **Cad. Pesqui.**, São Paulo, v. 49, n. 172, p. 184-208, June 2019.

SINDICATO DAS ENTIDADES MANTENEDORAS DE ESTABELECIMENTOS DE ENSINO SUPERIOR NO ESTADO DE SÃO PAULO (SEMESP). **Mapa do Ensino Superior**, 2020.

SOUSA, Fabiana Rodrigues; NASCIMENTO, Ilca Freitas. Lei de cotas e promoção da justiça social: percepções de estudantes cotistas de um instituto federal. **Revista Espaço Pedagógico**, v. 26, n. 3, p. 758-776, 2019.

SOUZA, Andreliza Cristina de; BRANDALISE, Mary Ângela Teixeira. Avaliação da política de cotas da UEPG: desvelando o direito à igualdade e à diferença. **Avaliação (Campinas)**, Sorocaba, v. 21, n. 2, p. 415-438, July 2016.

TINTO, Vincent. Definir la deserción: una cuestión de perspectiva. **Revista de educación superior**, v. 71, n. 18, p. 1-9, 1989.

TINTO, Vincent. Dropout from higher education: A theoretical synthesis of recent research. **Review of educational research**, v. 45, n. 1, p. 89-125, 1975.

TOSTA, Marielce de Cassia Ribeiro; FORNACIARI, José Ricardo; ABREU, Leonardo Caetano. Por que eles desistem? análise da evasão no curso de engenharia de produção, UFES, Campus São Mateus. **Revista Produção Online**, Florianópolis, v. 17, n. 3, p. 1020-1044, set. 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO (UFOP). Anexo da resolução CUNI nº 1.380, de 26 de abril de 2012. Disponível em: <http://prace.ufop.br/sites/default/files/cuni1380_anexo_-_alterado_pela_cuni2139-1.pdf>. Acesso em: 24 mar. 2021.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO (UFOP). Processos seletivos. 2010b. Disponível em: <https://vestibular.ufop.br/index.php?option=com_content&view=article&id=240&catid=28&Itemid=139>. Acesso em: 24 mar. 2021.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO (UFOP). **Relatório de Gestão**, 2019. Disponível em: <<https://ufop.br/relatorios-de-gestao>>. Acesso em: 24 mar. 2021.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO (UFOP). Resolução CEPE nº 4.110, de 23 de julho de 2010. 2010a. Disponível em: <soc.ufop.br/public/files/RESOLUCAO_CEPE_4110.pdf>. Acesso em: 24 mar. 2021.

VAN BRAGT, Cyrille AC et al. Looking for students' personal characteristics predicting study outcome. **Higher Education**, v. 61, n. 1, p. 59-75, 2011.

VITELLI, Ricardo Ferreira; FRITSCH, Rosângela. Evasão escolar na educação superior: de que indicador estamos falando?. **Estudos em Avaliação Educacional**, v. 27, n. 66, p. 908-937, 2016.

WADHWA, Rashim. Unequal origin, unequal treatment, and unequal educational attainment: Does being first generation still a disadvantage in India?. **Higher Education**, v. 76, n. 2, p. 279-300, 2018.

Apêndice I – Estatísticas descritivas sobre os estudantes

Tabela 2 - Variáveis demográficas

Variável	Categorias	Campus MC	Campus JM
Sexo	Feminino	44,2	46,6
	Masculino	55,8	53,4
Naturalidade	Ouro Preto	12,7	1,7
	João Monlevade	0,8	23,8
	Noroeste/MG	0	0
	Norte/MG	1,1	1
	Jequitinhonha	0,6	0,5
	Vale do Mucuri	0,3	0,5
	Triângulo/Alto Paranaíba	1,1	0,2
	Central Mineira	1,4	1,5
	Metropolitana de BH	40,6	34,2
	Vale do Rio Doce	4,4	5,8
	Oeste	2,2	1
	Sul/Sudoeste	3,6	2,2
	Campo das Vertentes	3,0	1,2
	Zona da Mata	11,6	14,6
Outras localidades	16,6	11,9	
Raça	Amarela	1,7	1
	Branca	52,2	44,2
	Indígena	0	0
	Parda	34	43,2
	Preta	3,6	6,8
	Outra	8,6	4,9
Ensino Médio	Escola Pública	50,6	51,2
	Escola Particular	49,4	48,8

Tabela 3 - Variáveis acadêmicas

Variável	Categorias	Campus MC	Campus JM
Ingresso	SISU	92,8	96,4
	Reopção	0,8	1,7
	Reingresso	0,6	0,5
	Transferência	2,2	1
	Obtenção	1,4	0,5
	Outro	2,2	0
Turno	Diurno	55,8	53,4
	Noturno	44,2	46,6
Cotas	AC	69,3	69,9
	L1	1,1	0,5
	L10	0	0
	L13	0	0,2
	L14	0,3	0
	L2	1,9	2,2
	L5	0,8	0,7
	L6	2,2	2,7
	L9	0	0
	PAA1	6,4	7,8
	PAA2	5	5,3
	PAA3	5,8	4,6
	PAA4	3	2,9
PAA	4,1	3,2	
Intervalo	≤ 2 anos	58,8	67,2
	> 2 anos	41,2	32,8
Idade/ingresso	≤ 21 anos	63,5	72,8
	> 21 anos	36,5	27,2

Tabela 4 - Continuação variáveis acadêmicas

Variável	Categorias	Campus MC	Campus JM
CR	Não possui	8,3	5,8
	< 6	38,7	48,3
	$6 \leq CR < 8$	35,4	33,5
	≥ 8	17,7	12,4
Reprovações ciclo básico	≤ 2	49,2	43,4
	> 2	50,8	56,6
Reprovações específicas	≤ 2	77,3	83,7
	> 2	22,7	16,3
Iniciação científica	Sim	11	10,9
	Não	89	89,1
Extensão	Sim	17,1	15,3
	Não	82,9	84,7
Monitoria	Sim	15,2	7,5
	Não	84,8	92,5
Permanência	≤ 2 anos	46,7	44,2
	> 2 anos	53,3	55,8

Tabela 5 - Variáveis socioeconômicas

Variável	Categorias	Campus MC	Campus JM
Auxílio Moradia	Sim	6,1	0,63
	Não	93,9	99,37
Auxílio Permanência	Sim	21	0,63
	Não	79	99,37
Auxílio Alimentação	Sim	20,7	32,7
	Não	79,3	67,3
Nível Socioeconômico	A	5,18	5,03
	B	4,1	7,55
	C	3,6	05,03
	D	4,7	8,118
	E	2,2	21,52
	Não fez avaliação	79,6	71,7

Apêndice II – Infográfico: A evasão nos cursos de graduação em Engenharia de Produção da UOP

Figura 37 - Infográfico: principais resultados da pesquisa

