

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS  
DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ESTATÍSTICA

**EVASÃO NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL, UM ESTUDO DE CASO**

RAQUEL PEREIRA ALVARES

Belo Horizonte

2023

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS  
DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ESTATÍSTICA

RAQUEL PEREIRA ALVARES

EVASÃO NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL, UM ESTUDO DE CASO

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Especialização  
em Estatística da Universidade Federal de  
Minas Gerais (UFMG) como requisito  
parcial para a obtenção do título de  
Especialista em Estatística.

Orientação: Dr. Edna Afonso Reis.

Belo Horizonte

2023

2023, Raquel Pereira Alvares.  
Todos os direitos reservados.

Alvares, Raquel Pereira.

A473e Evasão na educação profissional [recurso eletrônico]:  
um estudo de caso / Raquel Pereira Alvares — 2023.  
1 recurso online (40 f. il, color).

Orientadora: Edna Afonso Reis  
Monografia (especialização) - Universidade Federal de  
Minas Gerais, Instituto de Ciências Exatas, Departamento  
de Estatística  
Referências: 40.

1. Estatística. 2. Evasão escolar 3. Educação  
profissional. 4. Regressão logística I. Reis, Edna Afonso.  
II. Universidade Federal de Minas Gerais. I. Instituto de  
Ciências Exatas, Departamento de Estatística. III. Título.

CDU 519.2 (043)

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Belkiz Inez Rezende Costa CRB  
6/1510 - Universidade Federal de Minas Gerais – ICEx



Universidade Federal de Minas Gerais  
Instituto de Ciências Exatas  
Departamento de Estatística  
Programa de Pós-Graduação / Especialização  
Av. Pres. Antônio Carlos, 6627 - Pampulha  
31270-901 – Belo Horizonte – MG

E-mail: [pgest@ufmg.br](mailto:pgest@ufmg.br)  
Tel: 3409-5923 – FAX: 3409-5924

## ATA DO 315ª. TRABALHO DE FIM DE CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ESTATÍSTICA DE RAQUEL PEREIRA ÁLVARES.

Aos doze dias do mês de dezembro de 2023, às 10:00 horas, com utilização de recursos de videoconferência a distância, reuniram-se os professores abaixo relacionados, formando a Comissão Examinadora homologada pela Comissão do Curso de Especialização em Estatística, para julgar a apresentação do trabalho de fim de curso da aluna **Raquel Pereira Álvares**, intitulado: “**Evasão na Educação Profissional: Um Estudo de Caso**”, como requisito para obtenção do Grau de Especialista em Estatística. Abrindo a sessão, a Presidente da Comissão, Edna Afonso Reis – Orientadora, após dar conhecimento aos presentes do teor das normas regulamentares, passou a palavra à candidata para apresentação de seu trabalho. Seguiu-se a arguição pelos examinadores com a respectiva defesa da candidata. Após a defesa, os membros da banca examinadora reuniram-se sem a presença da candidata e do público, para julgamento e expedição do resultado final. Foi atribuída a seguinte indicação: a candidata foi considerada **APROVADA** condicional às modificações sugeridas pela banca examinadora no prazo de 30 dias a partir da data de hoje por unanimidade. O resultado final foi comunicado publicamente à candidata pela Presidente da Comissão. Nada mais havendo a tratar, o Presidente encerrou a reunião e lavrou a presente Ata, que será assinada por todos os membros participantes da banca examinadora. Belo Horizonte, 12 de dezembro de 2023.

Documento assinado digitalmente  
 **EDNA AFONSO REIS**  
Data: 12/12/2023 11:26:42-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof.<sup>a</sup> Edna Afonso Reis (Orientadora)  
**DEST/UFMG**

Documento assinado digitalmente  
 **ILKA AFONSO REIS**  
Data: 12/12/2023 11:35:02-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof.<sup>a</sup> Ilka Afonso Reis  
**DEST/UFMG**

Documento assinado digitalmente  
 **CASSIUS HENRIQUE XAVIER OLIVEIRA**  
Data: 12/12/2023 11:43:53-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dr. Cassius Henrique Xavier  
**DEST/UFMG**

## RESUMO

A evasão na educação profissional é o tema central deste trabalho, desenvolvido a partir dos registros administrativos, de 2018 a 2022, de uma instituição de ensino de Minas Gerais, que oferta cursos de educação profissional para o setor de comércio de bens, serviços e turismo (o Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial – Senac). A partir dos referenciais bibliográficos da educação básica, o presente trabalho propõe uma análise exploratória dos dados da educação profissional entre os anos de 2018 e 2022, visando a investigação de elementos relacionados à permanência dos estudantes, considerando a excepcionalidade do período do ensino emergencial remoto (em decorrência da pandemia de Covid-19) e especificidades da educação profissional e tecnológica.

Para tanto, foi adotado um modelo de regressão logística para conhecer as razões de chance de evasão em relação a cada uma das características de interesse. Os resultados apontam que, muito mais do que os aspectos individuais do discente, as características do curso são mais relevantes no universo analisado.

**Palavras-chave:** Evasão; Educação profissional; Modelo de regressão logística.

## ABSTRACT

The dropout in vocational education is the main aspect of this study, developed through administrative record, from 2018 to 2022, from a Minas Gerais' education institution that offers professional education courses to trade in goods, services, and tourism (the *Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial – Senac*). Considering basic education benchmarks, this work suggests an exploratory analysis of professional education data, from 2018 to 2022, considering the exceptionality of emergency remote education (due to Covid-19 pandemic) and this kind of education particularities.

For this purpose, it was implemented a logistic regression model to know the dropout odds ratio of each aspect considered. The findings suggest that, more than pupil's individual aspects, the course characteristics are much more relevant in this analysis context.

**Keywords:** School dropout; Vocational education; Logistic model.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

|                                                                                                                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1 – Fluxo de seleção dos dados.....                                                                                                                       | 18 |
| Figura 2 - Composição das matrículas de Minas Gerais por status e taxas de evasão do Senac Minas Gerais e do Senac como um todo (Nacional), entre 2018 e 2022 .. | 25 |
| Figura 3 – Box-plot da idade do alunado do Senac-MG, entre os anos de 2018 e 2022 .....                                                                          | 28 |
| Figura 4 – Box-plot da carga horária dos cursos do Senac-MG, entre os anos de 2018 e 2022 .....                                                                  | 34 |
| Figura 5 – Curva ROC do modelo de regressão logística proposto .....                                                                                             | 40 |

## LISTA DE QUADROS

|                                                  |    |
|--------------------------------------------------|----|
| Quadro 1 – Variáveis consideradas no estudo..... | 19 |
|--------------------------------------------------|----|



## LISTA DE TABELAS

|                                                                                                                                                 |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 1 – Composição (n, %) do alunado do Senac-MG por status final, entre os anos de 2018 e 2022 .....                                        | 25 |
| Tabela 2 – Composição (n, %) do alunado do Senac-MG por sexo, entre os anos de 2018 e 2022 .....                                                | 26 |
| Tabela 3 – Estatística descritiva da idade do alunado do Senac-MG, entre os anos de 2018 e 2022 .....                                           | 28 |
| Tabela 4 – Composição (n, %) do alunado do Senac-MG por raça/cor, entre os anos de 2018 e 2022 .....                                            | 28 |
| Tabela 5 – Composição (n, %) do alunado do Senac-MG por estado civil, entre os anos de 2018 e 2022.....                                         | 29 |
| Tabela 6 – Composição (n, %) do alunado do Senac-MG por escolaridade, entre os anos de 2018 e 2022.....                                         | 30 |
| Tabela 7 – Composição (n, %) do alunado do Senac-MG por ocupação, entre os anos de 2018 e 2022 .....                                            | 30 |
| Tabela 8 – Composição (n, %) do alunado do Senac-MG por deficiência, entre os anos de 2018 e 2022 .....                                         | 31 |
| Tabela 9 – Composição (n, %) do alunado do Senac-MG por fez outro curso na instituição, entre os anos de 2018 e 2022.....                       | 31 |
| Tabela 10 – Composição (n, %) do alunado do Senac-MG por tipo de curso, entre os anos de 2018 e 2022.....                                       | 32 |
| Tabela 11 – Composição (n, %) do alunado do Senac-MG por modalidade, entre os anos de 2018 e 2022.....                                          | 32 |
| Tabela 12 – Composição (n, %) do alunado do Senac-MG por eixo tecnológico, entre os anos de 2018 e 2022 .....                                   | 32 |
| Tabela 13 – Composição (n, %) do alunado do Senac-MG por segmento, entre os anos de 2018 e 2022.....                                            | 33 |
| Tabela 14 – Composição (n, %) do alunado do Senac-MG por metodologia de ensino, entre os anos de 2018 e 2022.....                               | 34 |
| Tabela 15 – Mínimo, máximo e quartis da carga horária dos cursos do Senac-MG, entre os anos de 2018 e 2022.....                                 | 35 |
| Tabela 16 –Composição (n, %) do alunado do Senac-MG por categoria de referência das variáveis independentes versus o status final do aluno..... | 38 |
| Tabela 17 – Resultados do ajuste do modelo de regressão logística .....                                                                         | 39 |

## **LISTA DE SIGLAS**

Codepe: Código de Produção Educacional do Senac

EPT: Educação Profissional e Tecnológica

MEC: Ministério da Educação

SENAC: Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial

## SUMÁRIO

|                                                |    |
|------------------------------------------------|----|
| 1 INTRODUÇÃO .....                             | 12 |
| 2 OBJETIVO GERAL .....                         | 14 |
| 2.1 Objetivos Específicos .....                | 14 |
| 3 MÉTODO .....                                 | 15 |
| 3.1 Banco de Dados .....                       | 15 |
| 3.2 Variáveis de interesse .....               | 19 |
| 3.3 Análise Estatística .....                  | 22 |
| 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....                 | 25 |
| 4.1 Descrição das variáveis .....              | 25 |
| 4.2 Teste de independência das variáveis ..... | 35 |
| 4.3 Modelo de Regressão Logística .....        | 39 |
| 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....                   | 41 |
| 6 EXTENSÕES E TRABALHOS FUTUROS .....          | 42 |

## 1 INTRODUÇÃO

A Educação Profissional e Tecnológica (EPT) foi promulgada na Constituição Federal de 1988, conforme consta no Art. 6º: O Direito à Educação e o Direito ao Trabalho. No Art. 205º tem-se uma definição ainda mais completa; “[a educação] será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho” (BRASIL, 1988).

Isto significa que o Estado tem o papel de formular e implantar políticas públicas para ampliar as oportunidades de acesso à educação e ao trabalho (Resolução CNE/CP nº 1/2021). Neste sentido, a educação profissional é fundamental na construção do desenvolvimento regional, uma vez que, além de formar indivíduos para o mundo do trabalho, contribui para que seus egressos - munidos de competências profissionais e socioemocionais - favoreçam o desenvolvimento regional e nacional (BRASIL, 2008).

Como uma entidade privada que oferta cursos de educação profissional e tecnológica no setor de comércio de bens, serviços e turismo, o Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (Senac) figura como importante propulsor nos processos de inovação, beneficiando o aumento de produtividade econômica, além de propiciar melhores condições de inserção ocupacional e de remuneração do trabalho. Desde a criação das escolas de artífices em 1909, está marcada a responsabilidade social da instituição, através da oferta de cursos para indivíduos economicamente menos favorecidos. Em 2008, por meio do Programa Senac de Gratuidade, foi firmado o compromisso para ampliação do atendimento aos menos favorecidos economicamente, mediante acordo pactuado com o Governo Federal (Decreto nº 61.843, de 5 de dezembro de 1967), que destina a aplicação de 66,67% de Receita de Contribuição Social Líquida em vagas gratuitas para cursos de Formação Inicial e Continuada e de Educação Profissional Técnica de Nível Médio, com destaque para a Aprendizagem Comercial.

A evasão de cursos de formação profissional pode ser tomada como um impacto na inclusão social e no mercado de trabalho, na perspectiva da instituição que tem como missão educar para o trabalho nos setores do comércio de bens, serviços

e turismo, e a visão de ser a instituição brasileira que oferece as melhores soluções em educação profissional reconhecida pelas empresas.

Deste modo, entender os fatores que influenciam a permanência do estudante nos cursos da educação profissional do Senac de Minas Gerais é um debate relevante e uma medida de eficiência do campo educacional. Em que pese a relevância sobre o assunto, são poucas as referências de conhecimento organizado sobre as particularidades da educação profissional.

Dado que o estudo diz respeito à realidade de uma instituição específica, serão apresentados os resultados da evasão considerando o cálculo de suas publicações oficiais<sup>1</sup>, qual seja:

$$taxa\ de\ evas\tilde{a}\tilde{o} = \frac{Matr\acute{ic}ulas\ Evadidas}{Total\ de\ matr\acute{ic}ulas\ efetivas(aprovadas, reprovadas e evadidas)},$$

Em que a matrícula efetiva corresponde ao total de matrículas finalizadas (os status aprovado, reprovado e evadido), das turmas concluídas, em período determinado.

A partir dos referenciais bibliográficos da educação básica<sup>2</sup>, o presente trabalho propõe realizar uma análise exploratória dos dados da educação profissional entre os anos de 2018 e 2022, visando a investigação de elementos relacionados à permanência dos estudantes, considerando a excepcionalidade do período do ensino emergencial remoto (em decorrência da pandemia de Covid-19) e especificidades da EPT, apresentadas ao longo do trabalho.

---

<sup>1</sup> O Código de Produção Educacional do Senac (Codepe) é o documento que padroniza conceitos, normas e procedimentos quanto à forma de registrar, classificar, contar e mensurar os dados da instituição.

<sup>2</sup> A Educação Básica no Brasil compreende a educação infantil (de zero a cinco anos), o ensino fundamental (dos 6 aos 14 anos) e o ensino médio (dos 15 aos 18 anos)

## **2 OBJETIVO GERAL**

Investigar a evasão dos alunos de educação profissional no Senac em Minas Gerais, entre os anos de 2018 e 2022.

### **2.1 Objetivos Específicos**

- Realizar análise exploratória da composição da matrícula efetiva na educação profissional no Senac em Minas, entre os anos de 2018 e 2022;
- Analisar e comparar os alunos por status final (de aprovação, reprovação ou evasão) e por período;
- Relacionar o status final às características do alunado, dos cursos e do contexto;
- Investigar os fatores associados à ocorrência da evasão.

### **3 MÉTODO**

#### **3.1 Banco de Dados**

Os dados explorados no presente trabalho são provenientes dos registros administrativos do Senac Minas entre os anos de 2018 e 2022. As formas e regras de registro são estabelecidas no Código de Produção Educacional do Senac (Codepe), que padroniza a informação oficial da instituição, e que foi considerado para a definição do universo de análise do presente trabalho.

Por se tratar de um registro administrativo que obedece ao ano calendário, é possível dizer que os dados da Produção Educacional são análogos ao Censo Escolar. Isso significa que ele é composto por todo tipo de ação de formação educacional realizada pelos Departamentos Regionais (que correspondem às unidades da federação) na oferta e execução de cursos: Aprendizagem Profissional de Qualificação, Qualificação Profissional, Habilitação Técnica de Nível Médio, Aprendizagem Profissional Técnica, Qualificação Profissional Técnica, Especialização Técnica de Nível Médio, Aperfeiçoamento, Programa Instrumental, Programa Sociocultural, Programa Socioprofissional, Graduação, Qualificação Profissional Tecnológica, Pós-graduação e Extensão. É relevante descrever brevemente os tipos de curso específicos da EPT para favorecer a leitura dos resultados.

O Aperfeiçoamento é voltado para quem deseja aprimorar a atuação profissional e tem como objetivo complementar, atualizar ou aprofundar os saberes científicos e tecnológicos e as competências profissionais requeridas.

A Aprendizagem é destinada a jovens com idade de 14 a 24 anos e a pessoas com algum tipo de deficiência e tem como objetivo a formação técnico-profissional metódica compatível com o desenvolvimento físico, moral e psicológico do aprendiz. O contrato de aprendizagem, abrange atividades pedagógicas sob a orientação do Senac e vivência na empresa sob a orientação do empregador, conforme os parâmetros legais estabelecidos. Os cursos de aperfeiçoamento têm entre 800 e 1.200 horas de duração (carga horária).

Os cursos do Programa Socioprofissional são voltados para o exercício de atividades geradoras de renda, sem estar caracterizados e vinculados

necessariamente a ocupações com identidade claramente definida no mercado de trabalho. Os cursos do Programa Sociocultural, por sua vez, apresentam características variadas, com objetivo de propiciar o aprimoramento pessoal ou favorecer o exercício da cidadania. Já os cursos do Programa Instrumental permitem desenvolver competências ou agregar conhecimentos para o exercício profissional, bem como suprir carências das diversas etapas da educação básica, contribuindo para o aprimoramento profissional das pessoas. Qualificações são destinadas aos que buscam desenvolver competências profissionais necessárias ao exercício de ocupações definidas no mercado de trabalho, de acordo com os respectivos perfis profissionais de conclusão. Ocupações que integram a organização curricular de uma Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio. As Qualificações, assim como os Programas têm carga horária de 160 a 400 horas.

A Educação Profissional Técnica de Nível Médio é uma formação voltada para o exercício de profissões técnicas de nível médio, prevendo formas de articulação com o Ensino Médio regularmente oferecido ou no âmbito da EJA, com carga horária de 800 a 1.200 horas. Objetiva o desenvolvimento de competências para o exercício de profissões técnicas de nível médio e amplia a formação geral do educando. Essa modalidade de curso destina-se a pessoas egressas ou que estejam cursando o Ensino Médio, com isso, o Ensino Fundamental completo é requisito mínimo para as formas concomitante e integrada à Educação Profissional Técnica de Nível Médio e, na forma subsequente, é necessária a conclusão do Ensino Médio ou a realização de estudos equivalentes.

A Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio objetiva o desenvolvimento de competências profissionais necessárias ao exercício de uma profissão técnica de Nível Médio. Portanto, visa aprimorar ou complementar as competências já desenvolvidas pelo profissional ou, ainda, propiciar o desenvolvimento de novas competências relacionadas à Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio. Destina-se àqueles que possuem Diploma de Curso Técnico de Nível Médio ou de Graduação em áreas correlatas e promove a educação continuada dos trabalhadores. Para tanto, é necessário que este tipo de curso esteja vinculado a uma Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio e especificado em Plano de Curso aprovado pelo respectivo Conselho Regional do Senac, de acordo com a Resolução do Conselho Nacional do Senac que trata da integração institucional ao Sistema Federal de Ensino.



Além da organização dos tipos de curso, a normativa nacional sobre os cursos da EPT bem como seus arranjos em grandes temas, deve ser esclarecido. O Ministério da Educação organiza o Catálogo Nacional de Cursos Técnicos (CNTC) que é o referencial normativo para subsidiar o planejamento dos cursos da EPT. Na última versão deste documento (Resolução CNE/CEB nº 2 , de 15 de dezembro de 2020), os 227 cursos são agrupados em 13 eixos tecnológicos bem como as especificações de carga horária mínima; perfil profissional de conclusão, infraestrutura mínima requerida; campo de atuação; ocupações associadas à Classificação Brasileira de Ocupações (CBO); as normas associadas ao exercício profissional; e a possibilidade de certificação intermediária em cursos de qualificação profissional, de formação continuada em cursos de especialização e de verticalização para cursos de graduação no itinerário formativo.

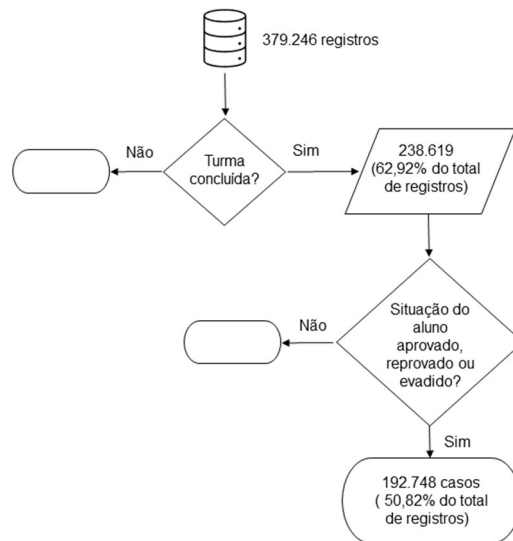
Outra característica dos cursos da EPT é a relação entre o tipo e a carga horária. Os títulos de graduação contam com o maior volume de horas, o valor máximo (3.050 horas). As aprendizagens são compostas por 1.000 horas de curso. Já os cursos de formação inicial e continuada, bem como as qualificações não têm carga horária definida pelo MEC, mas, nas regras do Senac, têm, no mínimo, 15 horas. Feito este preâmbulo, prossegue-se com a seleção do universo de estudo.

Inicialmente foram selecionados os registros dos anos de 2018 a 2022 porque durante este período não houve nenhum tipo de projeto ou programa com significativa participação em relação à oferta regular do Senac. Além disso, como os anos de 2020 e 2021 correspondem à ocorrência da Pandemia de Covid-19, é plausível considerar 2018 e 2019 como pré-pandemia, e 2022 como pós pandemia, o que permite uma chave de leitura dos dados que extrapola o contexto educacional.

Ao longo do período investigado constam 379.246 registros de matrículas em atividades de educação profissional no Senac em Minas e 73 variáveis com seus detalhamentos. A partir do estabelecido no Codepe, a matrícula evadida corresponde à situação de um aluno que frequentou no mínimo uma aula e não continuou até o final do curso. O lançamento da evasão, assim como da aprovação e da reprovação (a partir de agora denominados *status* final do aluno) é realizado apenas ao final das turmas, na sua conclusão/encerramento. Foram então selecionadas para o estudo as turmas concluídas, reduzindo o número de casos para 238.619 (62,92% do total de registros). Como entre os registros das turmas concluídas constam 39.502 casos com

*status* diferentes dos três definidos anteriormente (aprovado, reprovado e evadido), o universo analisado neste trabalho, referente aos alunos com status final lançado em turmas concluídas entre os anos de 2018 e 2022, é de 192.748 casos (que corresponde a 50,82% do banco de dados completo). A Figura 1 apresenta o fluxo de seleção de dados até chegar ao universo de análise.

Figura 1 – Fluxo de seleção dos dados



Fonte: Elaboração própria

Prossegue-se com a apresentação das variáveis e a relação com o desempenho e a trajetória escolar.

### 3.2 Variáveis de interesse

O banco de dados completo é composto por 74 variáveis, das quais 26 foram imediatamente eliminadas, seja por versarem sobre elementos inerentes ao funcionamento da instituição (sala, edificação e codificações específicas do negócio) seja por estarem sujeitas à Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais do Brasil (LGPD, Lei 13.709/2018).

As variáveis selecionadas como potenciais fatores explicativos ou associados à evasão, escolhidas a partir de bibliografia consolidada sobre a avaliação educacional, especialmente COLEMAN (1966), bem como pelo interesse pessoal da pesquisadora, e são descritas a seguir e no Quadro 1:

- **Características do aluno:** sexo, idade, raça/cor da pele, estado civil, escolaridade, ocupação, deficiência física e se fez outro curso no Senac;
- **Características do curso:** tipo de curso, eixo tecnológico, metodologia de ensino, modalidade de educação, segmento e carga horária total do curso.

Quadro 1 – Variáveis consideradas no estudo

| Variável           | Descrição                   | Categorias                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TipoCurso          | Tipo de curso               | Aperfeiçoamento<br>Aprendizagem<br>Especialização Técnica<br>Graduação<br>Habilitação Técnica de Nível Médio<br>Pós-Graduação<br>Programas Instrumentais<br>Programas Socioculturais<br>Programas Socioprofissionais<br>Qualificação Profissional                 |
| EixoTecnologico    | Eixo Tecnológico do Curso   | Ambiente e Saúde<br>Desenvolvimento Educacional e Social<br>Gestão e Negócios<br>Informação e Comunicação<br>Infraestrutura<br>Produção Alimentícia<br>Produção Cultural e Design<br>Recursos Naturais<br>Segurança<br>Turismo, Hospitalidade e Lazer             |
| MetodologiaEnsino  | Forma/metodologia da oferta | Distância<br>Educação Flexível<br>Presencial                                                                                                                                                                                                                      |
| ModalidadeEducacao | Modalidade do curso         | Básico (Aperfeiçoamento, Aprendizagem, Programas Instrumentais, Programas Socioculturais, Programas Socioprofissionais, Qualificação Profissional)<br>Superior (Graduação, Pós-Graduação)<br>Técnico (Especialização Técnica, Habilitação Técnica de Nível Médio) |

| Variável     | Descrição                                                                                | Categorias                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Segmento     | Segmento do curso                                                                        | Artes<br>Asseio, Conservação E Zeladoria<br>Beleza<br>Comércio<br>Comunicação<br>Conservação E Zeladoria<br>Design<br>Educacional<br>Eventos<br>Games<br>Gastronomia<br>Gestão<br>Hospedagem<br>Hospitalidade<br>Idioma<br>Informática<br>Lazer<br>Meio Ambiente<br>Meio Ambiente (Recursos Naturais)<br>Moda<br>Produção De Alimentos<br>Saúde<br>Segurança<br>Social<br>Tecnologia Da Informação (TI)<br>Turismo                                                                          |
| CHTotalCurso | Carga Horária Total do Curso                                                             | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Idade        | Idade                                                                                    | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Deficiencia  | Identificação do tipo de deficiência (para o caso do portador de necessidades especiais) | Auditiva<br>Física/Motora<br>Mental<br>Múltiplas<br>Nenhuma<br>Visual                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Escolaridade | Escolaridade                                                                             | Ensino Fundamental completo<br>Ensino Fundamental cursando<br>Ensino Fundamental incompleto<br>Ensino Médio completo<br>Ensino Médio cursando<br>Ensino Médio incompleto<br>Graduação completo<br>Graduação cursando<br>Graduação incompleto<br>Pós-Graduação completo<br>Pós-Graduação cursando<br>Pós-Graduação incompleto                                                                                                                                                                |
| EstadoCivil  | Estado Civil                                                                             | Casado(a)<br>Divorciado(a)<br>Separado(a)<br>Solteiro(a)<br>Viúvo(a)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Ocupacao     | Status profissional/ocupação                                                             | NÃO, estou aposentado(a)<br>NÃO, fui demitido(a)<br>NÃO, nem tenho interesse em trabalhar<br>NÃO, outros<br>NÃO, presto Serviço Militar<br>NÃO, procurei, mas não encontrei emprego ou atividade remunerada<br>NÃO, somente estudo<br>NÃO, tenho problemas de saúde<br>SIM, outros<br>SIM, sou autônomo(a)/prestador(a) de serviços<br>SIM, sou empregado(a) com carteira assinada<br>SIM, sou funcionário(a) público(a)<br>SIM, sou profissional liberal<br>SIM, tenho meu próprio negócio |

| <b>Variável</b>    | <b>Descrição</b>             | <b>Categorias</b>                                                 |
|--------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Raca               | Raça/cor                     | Amarela<br>Branca<br>Indígena<br>Negra<br>Parda<br>Sem declaração |
| Sexo               | Sexo                         | F (feminino)<br>M (masculino)                                     |
| CursouAprendSenac  | Cursou Aprendizagem no Senac | Aluno NÃO PSG - Campo não obrigatório<br>Não<br>Sim               |
| FezOutroCursoSenac | Fez outro curso no Senac     | Aluno NÃO PSG - Campo não obrigatório<br>Não<br>Sim               |

### 3.3 Análise Estatística

Para a exploração das variáveis qualitativas, foi apresentada sua distribuição da frequência; para as variáveis quantitativas, foram construídos diagramas de caixa (*box plot*), acompanhados pelas medidas de resumo para a tendência central e a variabilidade.

Ressalta-se que todas as variáveis quantitativas foram categorizadas no momento do ajuste do modelo; portanto, valores extremos e eventuais desvios não impactarão a aplicação do modelo de regressão logística. A recodificação também foi realizada para as variáveis categóricas: a categoria de referência, identificada no nome da variável recodificada, versus as outras possíveis respostas.

O teste *qui-quadrado* de independência diz sobre a existência ou não da associação entre as variáveis, ainda que não dimensione a magnitude desta possível associação. Esse teste foi implementado para avaliar a hipótese de associação entre as variáveis elencadas como potenciais explicativas e a variável resposta (evasão).

O modelo de regressão logístico foi proposto para investigar a probabilidade de evasão (variável resposta ou dependente) em relação a cada uma das 14 variáveis explicativas (ou independentes) de interesse. Essas variáveis são apresentadas no formato binário, também conhecido como *dummy*, assumindo valor o valor um (1), para a categoria de principal interesse e zero (0) para as demais categorias agrupadas.

A regressão logística é uma generalização de modelos lineares para o caso em que a variável resposta é categórica dicotômica, com uma categoria indicando a ocorrência de um evento ( $Y=1$ ) e a outra categoria indicando a não ocorrência desse evento ( $Y=0$ ). No modelo, o valor ou categoria da variável explicativa  $X$  afeta a probabilidade de ocorrência do evento, representada por:

$$p(x) = \Pr(Y = 1|X = x),$$

ou seja, a probabilidade condicional de um evento ( $Y=1$ ) dado o valor de  $X=x$ . Para usar uma regressão linear para prever a probabilidade condicional da ocorrência de um evento, é necessário usar o logaritmo das chances de ocorrência do evento (a função logit), que é irrestrita em ambas as direções (menos infinito a mais infinito) e

tem relação direta com as probabilidades. A função logit para a probabilidade condicional de ocorrência de um evento pode ser descrita como:

$$\text{logit}[p(x)] = \log \frac{p(x)}{1-p(x)} = \beta_0 + \beta_1 * X.$$

Resolvendo a equação, chega-se à probabilidade condicional de ocorrência de um evento:

$$p(x) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 * X}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 * X}}.$$

A exponenciação do coeficiente de regressão  $\beta_1$  da variável explicativa X leva à Razão de Chances (RC) do evento resposta ocorrer (ou seja, de Y=1) a cada incremento de uma unidade em X (se quantitativa) ou mudança da categoria X=0 para X=1 (se categórica binária).

O modelo de regressão simples foi apresentado como ilustração. No entanto, será implementado um modelo de regressão logística múltiplo para explorar a contribuição de diferentes variáveis explicativas ( $X_1, X_2, \dots, X_k$ ) na probabilidade de evasão:

$$p(\tilde{x}) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 * X_1 + \beta_2 * X_2 + \dots + \beta_k * X_k}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 * X_1 + \beta_2 * X_2 + \dots + \beta_k * X_k}}.$$

Para explorar o modelo de regressão logística de maneira parcimoniosa, a partir do modelo nulo, as variáveis selecionadas foram incluídas a cada passo. Em cada etapa foi observada a significância do coeficiente e aumento do poder explicativo do modelo de regressão logística, implementado com o uso do *software* R, e do pacote glm (*Fitting Generalized Linear Models*). Foi adotado como valor de nível de significância dos testes implementados  $\alpha=0,05$  como critério.

O melhor modelo, no que diz respeito à significância dos coeficientes e da capacidade explicativa, foi submetido à avaliação dos demais critérios de qualidade de ajuste, bem como dos pressupostos do modelo de regressão logística.

O uso do pacote MuMIn (*Multi-Model Inference*) favoreceu a seleção do modelo com base no critério de Akaike (AIC), ou seja, o modelo com menor divergência de Kullback-Leibler. Logo, quanto menor o valor do AIC, melhor do ajuste, mais próximo do real ele deve estar.

Como validação complementar foi considerado o Critério Bayesiano de Schwarz (BIC), que maximiza a probabilidade de identificar o verdadeiro modelo e, quanto menor o valor de BIC melhor o ajuste do modelo (modelo verdadeiro). O Teste de Razão de Verossimilhança (Likelihood ratio) que compara a probabilidade dos verdadeiros à dos falsos positivos, assim como a Curva ROC, também foram analisados. A Curva ROC (*Receiver Operator Characteristic Curve*) é uma opção de representação gráfica da capacidade de predição do modelo que considera a especificidade (proporção falsos positivos) e a sensibilidade (proporção de positivos classificados de maneira correta).

Em relação aos outros elementos que compõem a avaliação do modelo, existem pressupostos que precisam ser avaliados:

- I. Independência dos dados – o valor de uma observação não altera ou influencia o valor de outra;
- II. Linearidade dos dados – a relação entre as variáveis independentes ou explicativas quantitativas e a curva logística, da variável dependente, cuja verificação é feita pela dispersão dos resíduos com os valores preditos do modelo;
- III. Independência dos erros/resíduos – os erros, ou resíduos, não devem ser correlacionados, o que pode ser verificado através do teste de Durbin-Watson;
- IV. Homogeneidade de variância dos erros: os erros devem ter média zero e desvio padrão constante, e pode ser verificado pelo teste de Breusch-Pagan.
- V. Ausência de Multicolinearidade: alta correlação entre duas ou mais variáveis que pode distorcer os resultados, informação a ser verificada através do Fator de Inflação da Variância (*Variance Inflation Factor* – VIF).



## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Descrição das variáveis

A primeira variável explorada é o status final do aluno no curso (Tabela 1), o ponto central deste trabalho. Fica claro o aumento da evasão em 2020 e 2021, que mesmo com a redução, de quase 10 pontos percentuais, segue bastante acima no resultado nacional (Figura 2). Com isso é possível dizer que o aumento no número de matrículas foi acompanhado pelo aumento (praticamente proporcional) da evasão, quando comparados os anos de 2018 e de 2022.

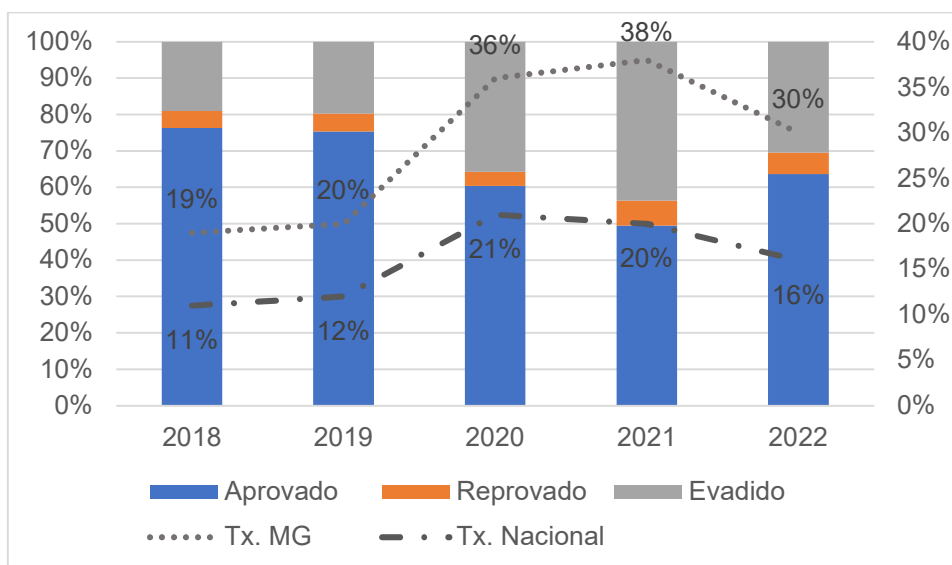
Tabela 1 – Composição (n, %) do alunado do Senac-MG por status final, entre os anos de 2018 e 2022

|           | 2018   |         | 2019   |         | 2020   |         | 2021   |         | 2022   |         |
|-----------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|
| Aprovado  | 25.487 | (76,3)  | 21.962 | (75,3)  | 15.713 | (60,3)  | 21.991 | (54,6)  | 40.589 | (63,6)  |
| Evadido   | 6.367  | (19,1)  | 5.769  | (19,8)  | 9.310  | (35,8)  | 15.278 | (37,9)  | 19.444 | (30,5)  |
| Reprovado | 1.556  | (4,7)   | 1.421  | (4,9)   | 1.018  | (3,9)   | 3.041  | (7,5)   | 3.802  | (6,0)   |
| Total     | 33.410 | (100,0) | 29.152 | (100,0) | 26.041 | (100,0) | 40.310 | (100,0) | 63.835 | (100,0) |

Fonte: Elaboração própria

Para contextualizar e dimensionar a evasão em Minas Gerais, a Figura 2 apresenta a composição da matrícula e a taxa de evasão do estado e o parâmetro nacional.

Figura 2 - Composição das matrículas de Minas Gerais por status e taxas de evasão do Senac Minas Gerais e do Senac como um todo (Nacional), entre 2018 e 2022



Fonte: Elaboração própria

A Tabela 2 apresenta os resultados da composição da matrícula segundo o sexo do aluno. Vê-se uma consistente e crescente prevalência de pessoas do sexo feminino ao longo do período investigado, além disso, em 2020 e 2021 é observada a maior concentração do sexo feminino.

Tabela 2 – Composição (n, %) do alunado do Senac-MG por sexo, entre os anos de 2018 e 2022

|           | 2018   |         | 2019   |         | 2020   |         | 2021   |         | 2022   |         |
|-----------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|
| Feminino  | 21.016 | (62,9)  | 18.895 | (64,8)  | 18.417 | (70,7)  | 29.498 | (73,2)  | 44.907 | (70,3)  |
| Masculino | 12.394 | (37,1)  | 10.257 | (35,2)  | 7.624  | (29,3)  | 10.812 | (26,8)  | 18.928 | (29,7)  |
| Total     | 33.410 | (100,0) | 29.152 | (100,0) | 26.041 | (100,0) | 40.310 | (100,0) | 63.865 | (100,0) |

Fonte: Elaboração própria

A idade média do alunado foi de 27 anos. Apesar da estabilidade no valor da média da idade, a representação da No ano de 2019, por exemplo, foi registrado o menor valor da mediana da idade, 22 anos e, em 2022, foi registrado o maior valor da mediana da idade, 26 anos.

Ainda em relação à flutuação da idade do alunado, é importante destacar o que parece ser problema de registro, ou mesmo inconsistência no banco de dados, que é a ocorrência de idade mínima 0 e máxima de 101 anos. Esta ponderação é válida, especialmente porque a idade mínima estabelecida para participação em processos formativos no Senac é 14 anos de idade. No outro oposto, a idade máxima ser de 101 anos, apesar de válida institucionalmente, levanta suspeitas sobre a sua veracidade.

Em função da escolha metodológica pela recodificação das variáveis quantitativas em dicotômicas (centralizadas na média), conforme explicitado na seção dos métodos, este problema foi contornado sem grandes prejuízos para análise. Vale considerar, no entanto, que é uma possibilidade de implementação futura, o processo de limpeza do banco, o de consistência e uma proposta de categorização com os valores das medianas.

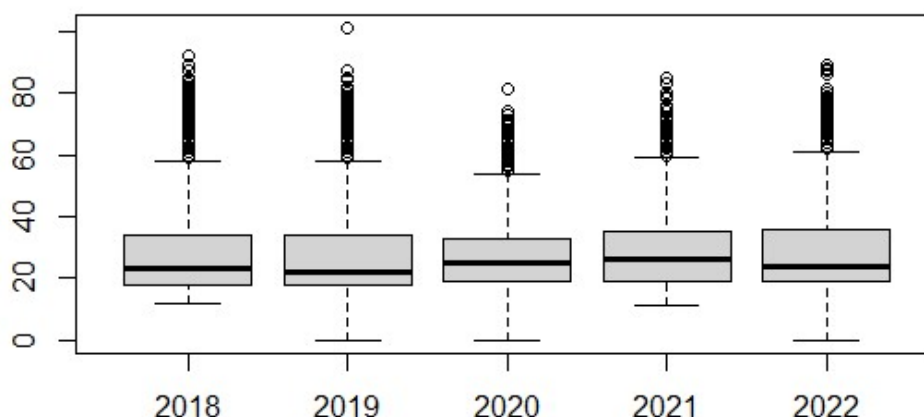
Figura 3, complementada pela

Tabela 3, demonstram que houve flutuação na composição etária do alunado. No ano de 2019, por exemplo, foi registrado o menor valor da mediana da idade, 22 anos e, em 2022, foi registrado o maior valor da mediana da idade, 26 anos.

Ainda em relação à flutuação da idade do alunado, é importante destacar o que parece ser problema de registro, ou mesmo inconsistência no banco de dados, que é a ocorrência de idade mínima 0 e máxima de 101 anos. Esta ponderação é válida, especialmente porque a idade mínima estabelecida para participação em processos formativos no Senac é 14 anos de idade. No outro oposto, a idade máxima ser de 101 anos, apesar de válida institucionalmente, levanta suspeitas sobre a sua veracidade.

Em função da escolha metodológica pela recodificação das variáveis quantitativas em dicotômicas (centralizadas na média), conforme explicitado na seção dos métodos, este problema foi contornado sem grandes prejuízos para análise. Vale considerar, no entanto, que é uma possibilidade de implementação futura, o processo de limpeza do banco, o de consistência e uma proposta de categorização com os valores das medianas.

Figura 3 – Box-plot da idade do alunado do Senac-MG, entre os anos de 2018 e 2022



Fonte: Elaboração própria

Tabela 3 – Estatísticas descritivas da idade do alunado do Senac-MG, entre os anos de 2018 e 2022

|                | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
|----------------|------|------|------|------|------|
| Mínimo         | 12   | 0    | 0    | 11   | 0    |
| Q1             | 18   | 18   | 19   | 19   | 19   |
| Mediana        | 23   | 22   | 25   | 26   | 24   |
| Média          | 27,2 | 27,2 | 27,4 | 28,5 | 28,2 |
| Q3             | 34   | 34   | 33   | 35   | 36   |
| Máximo         | 92   | 101  | 81   | 85   | 89   |
| Não disponível | -    | -    | 2    | -    | -    |

Fonte: Elaboração própria

Sobre a autodeclaração de raça/cor, conforme apresentado na Tabela 4, há maior atendimento a pardos, seguidos pelos brancos e negros. Se forem consideradas apenas as respostas válidas (excluindo a opção “Sem declaração”), os pardos representam quase 50% dos alunos atendidos em alguns anos.

Tabela 4 – Composição (n, %) do alunado do Senac-MG por raça/cor, entre os anos de 2018 e 2022

|                | 2018   |         | 2019   |         | 2020   |         | 2021   |         | 2022   |         |
|----------------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|
| Branca         | 10.723 | (32,1)  | 8.822  | (30,3)  | 8.487  | (32,6)  | 12.247 | (30,4)  | 17.839 | (27,9)  |
| Parda          | 13.146 | (39,3)  | 11.481 | (39,4)  | 10.269 | (39,4)  | 15.193 | (37,7)  | 22.334 | (35,0)  |
| Sem declaração | 5.604  | (16,8)  | 5.501  | (18,9)  | 3.261  | (12,5)  | 6.245  | (15,5)  | 14.895 | (23,3)  |
| Negra          | 3.467  | (10,4)  | 2.970  | (10,2)  | 3.477  | (13,4)  | 5.694  | (14,1)  | 7.574  | (11,9)  |
| Amarela        | 390    | (1,2)   | 311    | (1,1)   | 503    | (1,9)   | 822    | (2,0)   | 1.053  | (1,6)   |
| Indígena       | 80     | (0,2)   | 67     | (0,2)   | 44     | (0,2)   | 109    | (0,3)   | 140    | (0,2)   |
| Total          | 33.410 | (100,0) | 29.152 | (100,0) | 26.041 | (100,0) | 40.310 | (100,0) | 63.835 | (100,0) |

Fonte: Elaboração própria

Em relação ao estado civil declarado pelos estudantes, há uma prevalência de solteiros, que correspondem a mais de 70%, conforme consta na Tabela 5.

Tabela 5 – Composição (n, %) do alunado do Senac-MG por estado civil, entre os anos de 2018 e 2022

|               | 2018   |         | 2019   |         | 2020   |         | 2021   |         | 2022   |         |
|---------------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|
| Casado(a)     | 6.077  | (18,2)  | 5.021  | (17,2)  | 5.303  | (20,4)  | 8.706  | (21,6)  | 11.414 | (17,9)  |
| Divorciado(a) | 809    | (2,4)   | 712    | (2,4)   | 779    | (3,0)   | 1.380  | (3,4)   | 1.837  | (2,9)   |
| Separado(a)   | 140    | (0,4)   | 129    | (0,4)   | 184    | (0,7)   | 295    | (0,7)   | 401    | (0,6)   |
| Solteiro(a)   | 26.257 | (78,6)  | 23.195 | (79,6)  | 19.712 | (75,7)  | 29.767 | (73,8)  | 49.868 | (78,1)  |
| Viúvo(a)      | 127    | (0,4)   | 95     | (0,3)   | 63     | (0,2)   | 162    | (0,4)   | 315    | (0,5)   |
| Total         | 33.410 | (100,0) | 29.152 | (100,0) | 26.041 | (100,0) | 40.310 | (100,0) | 63.835 | (100,0) |

Fonte: Elaboração própria

No que diz respeito à escolaridade dos frequentadores da educação profissional no Senac Minas durante o período investigado, o Ensino Médio, especialmente o completo, é o mais recorrente, seguido pelo Ensino Médio em Curso e a Graduação completo, como detalhado na Tabela 6. Composição parece bastante coerente com a idade média, apresentada anteriormente (

Tabela 3 e Figura 3 No ano de 2019, por exemplo, foi registrado o menor valor da mediana da idade, 22 anos e, em 2022, foi registrado o maior valor da mediana da idade, 26 anos.

Ainda em relação à flutuação da idade do alunado, é importante destacar o que parece ser problema de registro, ou mesmo inconsistência no banco de dados, que é a ocorrência de idade mínima 0 e máxima de 101 anos. Esta ponderação é válida, especialmente porque a idade mínima estabelecida para participação em processos formativos no Senac é 14 anos de idade. No outro oposto, a idade máxima ser de 101 anos, apesar de válida institucionalmente, levanta suspeitas sobre a sua veracidade.

Em função da escolha metodológica pela recodificação das variáveis quantitativas em dicotômicas (centralizadas na média), conforme explicitado na seção dos métodos, este problema foi contornado sem grandes prejuízos para análise. Vale considerar, no entanto, que é uma possibilidade de implementação futura, o processo de limpeza do banco, o de consistência e uma proposta de categorização com os valores das medianas.

Figura 3).

Tabela 6 – Composição (n, %) do alunado do Senac-MG por escolaridade, entre os anos de 2018 e 2022

|                       | 2018   |         | 2019   |         | 2020   |         | 2021   |         | 2022   |         |
|-----------------------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|
| Ens. Fund. Completo   | 824    | (2,5)   | 767    | (2,6)   | 1.049  | (4,0)   | 2.502  | (6,2)   | 2.721  | (4,3)   |
| Ens. Fund. Cursando   | 1.590  | (4,8)   | 1.338  | (4,6)   | 485    | (1,9)   | 708    | (1,8)   | 2.939  | (4,6)   |
| Ens. Fund. Incompleto | 319    | (1,0)   | 422    | (1,4)   | 71     | (0,3)   | 150    | (0,4)   | 952    | (1,5)   |
| Ens. Méd. Completo    | 14.634 | (43,8)  | 12.525 | (43,0)  | 15.795 | (60,7)  | 26.853 | (66,6)  | 36.409 | (57,0)  |
| Ens. Méd. Cursando    | 9.596  | (28,7)  | 9.232  | (31,7)  | 3.773  | (14,5)  | 4.060  | (10,1)  | 13.740 | (21,5)  |
| Ens. Méd. Incompleto  | 890    | (2,7)   | 653    | (2,2)   | 149    | (0,6)   | 226    | (0,6)   | 1.845  | (2,9)   |
| Graduação Completo    | 4.133  | (12,4)  | 3.111  | (10,7)  | 4.107  | (15,8)  | 4.830  | (12,0)  | 4.008  | (6,3)   |
| Graduação Cursando    | 743    | (2,2)   | 627    | (2,2)   | 156    | (0,6)   | 134    | (0,3)   | 473    | (0,7)   |
| Graduação Incompleto  | 179    | (0,5)   | 113    | (0,4)   | 44     | (0,2)   | 45     | (0,1)   | 235    | (0,4)   |
| Pós-Grad. Completo    | 469    | (1,4)   | 328    | (1,1)   | 396    | (1,5)   | 784    | (1,9)   | 481    | (0,8)   |
| Pós-Grad. Cursando    | 30     | (0,1)   | 32     | (0,1)   | 15     | (0,1)   | 17     | (0,0)   | 29     | (0,0)   |
| Pós-Grad. Incompleto  | 3      | (0,0)   | 4      | (0,0)   | 1      | (0,0)   | 1      | (0,0)   | 3      | (0,0)   |
| Total                 | 33.410 | (100,0) | 29.152 | (100,0) | 26.041 | (100,0) | 40.310 | (100,0) | 63.835 | (100,0) |

Fonte: Elaboração própria

A questão da ocupação, da condição de ocupação do aluno tem um volume considerável de categorias que permitem, por exemplo, a distinção entre os que estão no mercado de trabalho como autônomos, empregados com carteira assinada, ou funcionário público. Neste sentido, vê-se que o alunado é composto por pessoas fora do mercado de trabalho (mais de 70%) e, entre os que declaram estar ocupados, empregados com carteira assinada são maioria. Ainda sobre a ocupação vale observar que em 2019 a desocupação atingiu mais de 70% do público e, desde então, segue no mesmo patamar.

Tabela 7 – Composição (n, %) do alunado do Senac-MG por ocupação, entre os anos de 2018 e 2022

|                                                                  | 2018   |        | 2019   |        | 2020  |        | 2021   |        | 2022   |        |
|------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| NÃO, estou aposentado(a)                                         | 839    | (2,5)  | 772    | (2,6)  | 293   | (1,1)  | 472    | (1,2)  | 1.011  | (1,6)  |
| NÃO, fui demitido(a)                                             | 7.522  | (22,5) | 5.440  | (18,7) | 6.860 | (26,3) | 9.404  | (23,3) | 14.628 | (22,9) |
| NÃO, nem tenho interesse em trabalhar                            | 4      | (0,0)  | 6      | (0,0)  | 10    | (0,0)  | 13     | (0,0)  | 10     | (0,0)  |
| NÃO, outros                                                      | 11.441 | (34,2) | 11.511 | (39,5) | 6.990 | (26,8) | 10.370 | (25,7) | 21.876 | (34,3) |
| NÃO, presto Serviço Militar                                      | 7      | (0,0)  | 14     | (0,0)  | 22    | (0,1)  | 55     | (0,1)  | 32     | (0,1)  |
| NÃO, procurei, mas não encontrei emprego ou atividade remunerada | 106    | (0,3)  | 81     | (0,3)  | 1.008 | (3,9)  | 1.652  | (4,1)  | 927    | (1,5)  |
| NÃO, somente estudo                                              | 3.038  | (9,1)  | 2.971  | (10,2) | 3.612 | (13,9) | 6.676  | (16,6) | 8.679  | (13,6) |
| NÃO, tenho problemas de saúde                                    | 73     | (0,2)  | 57     | (0,2)  | 82    | (0,3)  | 193    | (0,5)  | 242    | (0,4)  |
| SIM, outros                                                      | 937    | (2,8)  | 753    | (2,6)  | 700   | (2,7)  | 1.114  | (2,8)  | 1.756  | (2,8)  |

|                                               |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |
|-----------------------------------------------|---------------|----------------|---------------|----------------|---------------|----------------|---------------|----------------|---------------|----------------|
| SIM, sou autônomo(a)/prestador(a) de serviços | 1.746         | (5,2)          | 1.554         | (5,3)          | 1.135         | (4,4)          | 1.923         | (4,8)          | 2.994         | (4,7)          |
| SIM, sou empregado(a) com carteira assinada   | 6.827         | (20,4)         | 5.333         | (18,3)         | 4.601         | (17,7)         | 6.840         | (17,0)         | 10.242        | (16,0)         |
| SIM, sou funcionário(a) público(a)            | 346           | (1,0)          | 403           | (1,4)          | 415           | (1,6)          | 1.119         | (2,8)          | 969           | (1,5)          |
| SIM, sou profissional liberal                 | 86            | (0,3)          | 72            | (0,2)          | 74            | (0,3)          | 108           | (0,3)          | 134           | (0,2)          |
| SIM, tenho meu próprio negócio                | 438           | (1,3)          | 185           | (0,6)          | 239           | (0,9)          | 371           | (0,9)          | 335           | (0,5)          |
| <b>Total</b>                                  | <b>33.410</b> | <b>(100,0)</b> | <b>29.152</b> | <b>(100,0)</b> | <b>26.041</b> | <b>(100,0)</b> | <b>40.310</b> | <b>(100,0)</b> | <b>63.835</b> | <b>(100,0)</b> |

Fonte: Elaboração própria

Prevalecem os que se declaram sem deficiência(s). Entre os menos de 5% que declaram deficiência, as do tipo física/motora são mais recorrentes (Tabela 8).

Tabela 8 – Composição (n, %) do alunado do Senac-MG por deficiência, entre os anos de 2018 e 2022

|               | 2018          |                | 2019          |                | 2020          |                | 2021          |                | 2022          |                |
|---------------|---------------|----------------|---------------|----------------|---------------|----------------|---------------|----------------|---------------|----------------|
| Nenhuma       | 32.795        | (98,2)         | 28.452        | (97,6)         | 25.518        | (98,0)         | 39.532        | (98,1)         | 62.747        | (98,3)         |
| Auditiva      | 86            | (0,3)          | 61            | (0,2)          | 76            | (0,3)          | 122           | (0,3)          | 178           | (0,3)          |
| Física/motora | 331           | (1,0)          | 428           | (1,5)          | 257           | (1,0)          | 400           | (1,0)          | 384           | (0,6)          |
| Mental        | 106           | (0,3)          | 112           | (0,4)          | 73            | (0,3)          | 73            | (0,2)          | 354           | (0,6)          |
| Múltiplas     | 5             | (0,0)          | 6             | (0,0)          | 4             | (0,0)          | 11            | (0,0)          | 22            | (0,0)          |
| Visual        | 87            | (0,3)          | 93            | (0,3)          | 113           | (0,4)          | 172           | (0,4)          | 150           | (0,2)          |
| <b>Total</b>  | <b>33.410</b> | <b>(100,0)</b> | <b>29.152</b> | <b>(100,0)</b> | <b>26.041</b> | <b>(100,0)</b> | <b>40.310</b> | <b>(100,0)</b> | <b>63.835</b> | <b>(100,0)</b> |

Fonte: Elaboração própria

A Tabela 9 apresenta ainda a informação sobre a recorrência de alunos, a partir de duas perguntas: “Fez outro curso no Senac” e “Cursou Aprendizagem no Senac”, em que fica clara a renovação dos alunos, mais de 90% deles não fizeram outro curso no Senac, ou não declararam tê-lo feito. Vale observar que em 2020 e 2021 houve maior recorrência (absoluta e relativa) de alunos egressos, possivelmente como efeito do período da pandemia em que os indivíduos tiveram maior tempo disponível em decorrência do isolamento e, por parte do Senac, foram ofertados diversos títulos de cursos curtos, exclusivamente de maneira remota.

Tabela 9 – Composição (n, %) do alunado do Senac-MG por fez outro curso na instituição, entre os anos de 2018 e 2022

|                  | 2018          |                | 2019          |                | 2020          |                | 2021          |                | 2022          |                |
|------------------|---------------|----------------|---------------|----------------|---------------|----------------|---------------|----------------|---------------|----------------|
| Não <sup>3</sup> | 33.183        | (99,3)         | 28.909        | (99,2)         | 23.977        | (92,1)         | 36.835        | (91,4)         | 61.834        | (96,9)         |
| Sim              | 227           | (0,7)          | 243           | (0,8)          | 2.064         | (7,9)          | 3.475         | (8,6)          | 2.001         | (3,1)          |
| <b>Total</b>     | <b>33.410</b> | <b>(100,0)</b> | <b>29.152</b> | <b>(100,0)</b> | <b>26.041</b> | <b>(100,0)</b> | <b>40.310</b> | <b>(100,0)</b> | <b>63.835</b> | <b>(100,0)</b> |

<sup>3</sup> (Não/Aluno NÃO PSG - Campo não obrigatório)

Fonte: Elaboração própria

No que foi classificado como características do curso, o primeiro elemento é o tipo de curso. Os cursos de aprendizagem e de qualificação profissional são os de maior representatividade (Tabela 10). A partir de 2021 o aperfeiçoamento passa a ter um percentual superior à aprendizagem.

Tabela 10 – Composição (n, %) do alunado do Senac-MG por tipo de curso, entre os anos de 2018 e 2022

|                  | 2018   |         | 2019   |         | 2020   |         | 2021   |         | 2022   |         |
|------------------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|
| Aperfeiçoamento  | 2.609  | (7,8)   | 1.242  | (4,3)   | 947    | (3,6)   | 6.522  | (16,2)  | 15.399 | (24,1)  |
| Aprendizagem     | 8.783  | (26,3)  | 8.769  | (30,1)  | 4.299  | (16,5)  | 3.883  | (9,6)   | 9.305  | (14,6)  |
| Espec. Técnica   | 27     | (0,1)   | 52     | (0,2)   | 79     | (0,3)   | 171    | (0,4)   | 172    | (0,3)   |
| Graduação        | 708    | (2,1)   | 664    | (2,3)   | 409    | (1,6)   | 198    | (0,5)   | 380    | (0,6)   |
| Hab. Técnica     | 2.595  | (7,8)   | 3.934  | (13,5)  | 1.917  | (7,4)   | 1.949  | (4,8)   | 6.836  | (10,7)  |
| Pós-Graduação    | 1.292  | (3,9)   | 1.121  | (3,8)   | 816    | (3,1)   | 842    | (2,1)   | 511    | (0,8)   |
| Prog. Instrum.   | 2.062  | (6,2)   | 2.001  | (6,9)   | 483    | (1,9)   | 907    | (2,3)   | 1.014  | (1,6)   |
| Prog. Sociocult. | 473    | (1,4)   | 309    | (1,1)   | 28     | (0,1)   | 75     | (0,2)   | 79     | (0,1)   |
| Prog. Socioprof. | 3.785  | (11,3)  | 4.050  | (13,9)  | 716    | (2,7)   | 1.893  | (4,7)   | 3.310  | (5,2)   |
| Qualificação     | 11.076 | (33,2)  | 7.010  | (24,0)  | 16.347 | (62,8)  | 23.870 | (59,2)  | 26.829 | (42,0)  |
| Total            | 33.410 | (100,0) | 29.152 | (100,0) | 26.041 | (100,0) | 40.310 | (100,0) | 63.835 | (100,0) |

Fonte: Elaboração própria

A Tabela 11 é uma representação simplificada dos tipos de curso, nela fica evidenciada a predominância da oferta de cursos básicos, que contemplam os aperfeiçoamentos, aprendizagem, os programas e qualificações. Superior agrupa a graduação e a pós-graduação, e o técnico, a especialização técnica e a habilitação técnica de nível médio.

Tabela 11 – Composição (n, %) do alunado do Senac-MG por modalidade, entre os anos de 2018 e 2022

|          | 2018   |         | 2019   |         | 2020   |         | 2021   |         | 2022   |         |
|----------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|
| Básico   | 28.788 | (86,2)  | 23.381 | (80,2)  | 22.820 | (87,6)  | 37.150 | (92,2)  | 55.936 | (87,6)  |
| Superior | 2.000  | (6,0)   | 1.785  | (6,1)   | 1.225  | (4,7)   | 1.040  | (2,6)   | 891    | (1,4)   |
| Técnico  | 2.622  | (7,8)   | 3.986  | (13,7)  | 1.996  | (7,7)   | 2.120  | (5,3)   | 7.008  | (11,0)  |
| Total    | 33.410 | (100,0) | 29.152 | (100,0) | 26.041 | (100,0) | 40.310 | (100,0) | 63.835 | (100,0) |

Fonte: Elaboração própria

Na Tabela 12, consta a composição do alunado nos eixos tecnológicos dos cursos ofertados, nela é possível observar o destaque para dois grandes grupos de títulos: “Gestão e Negócios” e “Ambiente e Saúde”. Juntos estes eixos representam mais de 70% da oferta, anual e ao longo do período observado.

Tabela 12 – Composição (n, %) do alunado do Senac-MG por eixo tecnológico, entre os anos de 2018 e 2022



|                                      | 2018   |         | 2019   |         | 2020   |         | 2021   |         | 2022   |         |
|--------------------------------------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|
| Ambiente e Saúde                     | 4.740  | (14,2)  | 4.643  | (15,9)  | 1.934  | (7,4)   | 8.151  | (20,2)  | 14.533 | (22,8)  |
| Desenvolvimento Educacional e Social | 1.354  | (4,1)   | 127    | (0,4)   | 44     | (0,2)   | 77     | (0,2)   | 1.379  | (2,2)   |
| Gestão e Negócios                    | 19.636 | (58,8)  | 16.849 | (57,8)  | 20.355 | (78,2)  | 25.631 | (63,6)  | 34.255 | (53,7)  |
| Informação e Comunicação             | 2.822  | (8,5)   | 2.356  | (8,1)   | 1.564  | (6,0)   | 2.735  | (6,8)   | 7.212  | (11,3)  |
| Infraestrutura                       | 122    | (0,4)   | 152    | (0,5)   | 22     | (0,1)   | 20     | (0,1)   | 38     | (0,1)   |
| Produção Alimentícia                 | 914    | (2,7)   | 1.291  | (4,4)   | 219    | (0,8)   | 505    | (1,3)   | 1.415  | (2,2)   |
| Produção Cultural e Design           | 1.285  | (3,9)   | 958    | (3,3)   | 977    | (3,8)   | 1.384  | (3,4)   | 1.725  | (2,7)   |
| Recursos Naturais                    | 52     | (0,2)   | 25     | (0,1)   | 20     | (0,1)   | 16     | (0,0)   | 0      | (0,0)   |
| Segurança                            | 422    | (1,3)   | 411    | (1,4)   | 279    | (1,1)   | 321    | (0,8)   | 431    | (0,7)   |
| Turismo, Hospitalidade e Lazer       | 2.063  | (6,2)   | 2.340  | (8,0)   | 627    | (2,4)   | 1.470  | (3,7)   | 2.847  | (4,5)   |
| Total                                | 33.410 | (100,0) | 29.152 | (100,0) | 26.041 | (100,0) | 40.310 | (100,0) | 63.835 | (100,0) |

Fonte: Elaboração própria

Os dez eixos tecnológicos (dos 13 existentes) referentes aos títulos ofertados no Senac Minas, podem ser desdobrados em 26 segmentos (Tabela 13). De maneira isolada os segmentos de Gestão, Comércio, e Saúde são os que concentram maior oferta. O que seria esperado, uma vez que os segmentos de Gestão e Comércio fazem parte do Eixo de Gestão e Negócios, e o segmento Saúde, faz parte do Eixo de Ambiente e Saúde.

Tabela 13 – Composição (n, %) do alunado do Senac-MG por segmento, entre os anos de 2018 e 2022

|                                 | 2018   |        | 2019   |        | 2020   |        | 2021   |        | 2022   |        |
|---------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Artes                           | 218    | (0,7)  | 198    | (0,7)  | 0      | (0,0)  | 21     | (0,1)  | 40     | (0,1)  |
| Asseio, Conservação E Zeladoria | 0      | (0,0)  | 152    | (0,5)  | 22     | (0,1)  | 20     | (0,0)  | 38     | (0,1)  |
| Beleza                          | 2.940  | (8,8)  | 2.297  | (7,9)  | 360    | (1,4)  | 1.934  | (4,8)  | 4.045  | (6,3)  |
| Comércio                        | 6.505  | (19,5) | 5.603  | (19,2) | 3.669  | (14,1) | 5.993  | (14,9) | 9.908  | (15,5) |
| Comunicação                     | 432    | (1,3)  | 251    | (0,9)  | 28     | (0,1)  | 52     | (0,1)  | 272    | (0,4)  |
| Conservação E Zeladoria         | 122    | (0,4)  | 0      | (0,0)  | 0      | (0,0)  | 0      | (0,0)  | 0      | (0,0)  |
| Design                          | 176    | (0,5)  | 76     | (0,3)  | 228    | (0,9)  | 314    | (0,8)  | 415    | (0,7)  |
| Educacional                     | 834    | (2,5)  | 0      | (0,0)  | 15     | (0,1)  | 0      | (0,0)  | 79     | (0,1)  |
| Eventos                         | 0      | (0,0)  | 93     | (0,3)  | 236    | (0,9)  | 102    | (0,3)  | 162    | (0,3)  |
| Games                           | 0      | (0,0)  | 0      | (0,0)  | 0      | (0,0)  | 0      | (0,0)  | 71     | (0,1)  |
| Gastronomia                     | 0      | (0,0)  | 1.596  | (5,5)  | 247    | (0,9)  | 1.108  | (2,7)  | 2.546  | (4,0)  |
| Gestão                          | 13.131 | (39,3) | 11.246 | (38,6) | 16.686 | (64,1) | 19.638 | (48,7) | 24.347 | (38,1) |
| Hospedagem                      | 0      | (0,0)  | 166    | (0,6)  | 106    | (0,4)  | 208    | (0,5)  | 34     | (0,1)  |

|                         |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |
|-------------------------|---------------|----------------|---------------|----------------|---------------|----------------|---------------|----------------|---------------|----------------|
| Hospitalidade           | 1.792         | (5,4)          | 300           | (1,0)          | 38            | (0,1)          | 16            | (0,0)          | 25            | (0,0)          |
| Idioma                  | 520           | (1,6)          | 127           | (0,4)          | 29            | (0,1)          | 77            | (0,2)          | 158           | (0,2)          |
| Lazer                   | 27            | (0,1)          | 15            | (0,1)          | 0             | (0,0)          | 0             | (0,0)          | 0             | (0,0)          |
| Meio Ambiente           | 52            | (0,2)          | 25            | (0,1)          | 20            | (0,1)          | 16            | (0,0)          | 0             | (0,0)          |
| Moda                    | 459           | (1,4)          | 433           | (1,5)          | 721           | (2,8)          | 997           | (2,5)          | 998           | (1,6)          |
| Produção De Alimentos   | 914           | (2,7)          | 1.291         | (4,4)          | 219           | (0,8)          | 505           | (1,3)          | 1.415         | (2,2)          |
| Saúde                   | 1.800         | (5,4)          | 2.346         | (8,0)          | 1.574         | (6,0)          | 6.217         | (15,4)         | 10.488        | (16,4)         |
| Segurança               | 422           | (1,3)          | 411           | (1,4)          | 279           | (1,1)          | 321           | (0,8)          | 431           | (0,7)          |
| Social                  | 0             | (0,0)          | 0             | (0,0)          | 0             | (0,0)          | 0             | (0,0)          | 1.142         | (1,8)          |
| Tec. Da Informação (TI) | 2.822         | (8,4)          | 2.356         | (8,1)          | 1.564         | (6,0)          | 2.735         | (6,8)          | 7.141         | (11,2)         |
| Turismo                 | 244           | (0,7)          | 170           | (0,6)          | 0             | (0,0)          | 36            | (0,1)          | 80            | (0,1)          |
| <b>Total</b>            | <b>33.410</b> | <b>(100,0)</b> | <b>29.152</b> | <b>(100,0)</b> | <b>26.041</b> | <b>(100,0)</b> | <b>40.310</b> | <b>(100,0)</b> | <b>63.835</b> | <b>(100,0)</b> |

Fonte: Elaboração própria

Quanto à metodologia de ensino, apresentada na Tabela 14, fica destacada a representatividade do ensino presencial, mais de 90% de toda a oferta. A educação à distância foi observada pontualmente, em 2018 e em 2021.

A educação flexível foi uma proposta metodológica mais recente, implementada no final de 2020. A proposta da educação flexível prevê, para alguns títulos, a oferta de até 20% da carga horária total do curso em formato remoto. Em função do pouco tempo de implementação, a educação flexível ainda é incipiente no Senac.

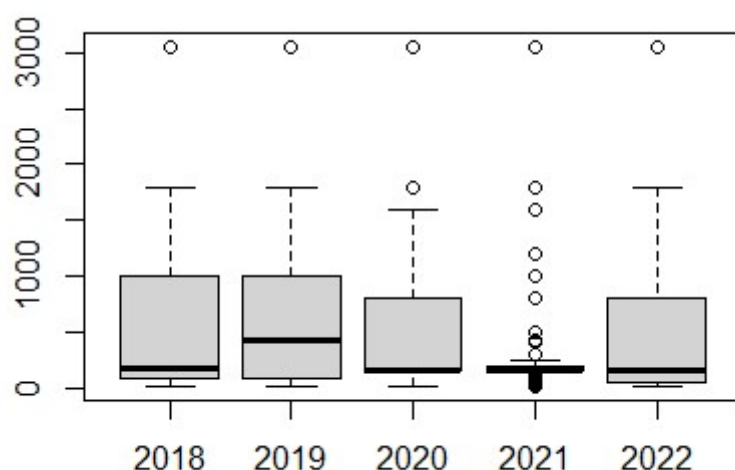
Tabela 14 – Composição (n, %) do alunado do Senac-MG por metodologia de ensino, entre os anos de 2018 e 2022

|                   | 2018          |                | 2019          |                | 2020          |                | 2021          |                | 2022          |                |
|-------------------|---------------|----------------|---------------|----------------|---------------|----------------|---------------|----------------|---------------|----------------|
| Distância         | 834           | (2,5)          | 0             | (0,0)          | 0             | (0,0)          | 500           | (1,2)          | 0             | (0,0)          |
| Educação Flexível | 0             | (0,0)          | 0             | (0,0)          | 0             | (0,0)          | 959           | (2,4)          | 4.006         | (6,3)          |
| Presencial        | 32.576        | (97,5)         | 29.152        | (100,0)        | 26.041        | (100,0)        | 38.851        | (96,4)         | 59.829        | (93,7)         |
| <b>Total</b>      | <b>33.410</b> | <b>(100,0)</b> | <b>29.152</b> | <b>(100,0)</b> | <b>26.041</b> | <b>(100,0)</b> | <b>40.310</b> | <b>(100,0)</b> | <b>63.835</b> | <b>(100,0)</b> |

Fonte: Elaboração própria

Por fim, o último elemento de caracterização do curso a ser explorado é a carga horária total do curso (Figura 4). Diferentemente das demais informações observadas, há uma clara variação ao longo dos anos. No ano de 2021, de maneira mais específica, houve concentração de oferta de cursos básicos (Aperfeiçoamentos e Qualificações) que têm a menor carga horária. Com isso, a significativa redução da carga horária dos cursos decorre de uma diretriz nacional da instituição.

Figura 4 – Box-plot da carga horária dos cursos do Senac-MG, entre os anos de 2018 e 2022



Fonte: Elaboração própria

Assim como o caso da idade, os gráficos são complementados pela estatística descritiva (Tabela 15), em que é possível observar de maneira mais acurada a variação em todos os quintis ao longo do período. Esta variação corrobora a diferença no direcionamento da oferta entre os anos, de maneira mais específica, a concentração de oferta de cursos de menor duração no período pandemia e pós-pandemia (entre 2020 e 2022), em relação aos anos anteriores (2018 e 2019, pré-pandemia).

Tabela 15 – Estatísticas descritivas da carga horária dos cursos do Senac-MG, entre os anos de 2018 e 2022

|         | 2018    | 2019    | 2020    | 2021    | 2022    |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Mínimo  | 15,0    | 15,0    | 15,0    | 15,0    | 15,0    |
| Q1      | 75,0    | 75,0    | 160,0   | 160,0   | 42,0    |
| Mediana | 180,0   | 424,0   | 160,0   | 160,0   | 160,0   |
| Média   | 486,8   | 589,9   | 416,5   | 285,7   | 365,5   |
| Q3      | 1.000,0 | 1000,0  | 800,0   | 196,0   | 800,0   |
| Máximo  | 3.050,0 | 3.050,0 | 3.050,0 | 3.050,0 | 3.050,0 |

Fonte: Elaboração própria

Na sequência são realizados os testes qui-quadrado para verificar a associação entre as variáveis descritas e a evasão.

## 4.2 Teste de independência das variáveis

Para a implementação do teste de independência, as variáveis explicativas tiveram as suas categorias agrupadas para que todos os valores esperados fossem válidos e superiores a 5 casos, conforme critério para implementação do teste.

Os resultados do teste Qui-Quadrado indicam que, dentre as variáveis selecionadas, apenas o status ocupacional não foi estatisticamente associado à ocorrência de evasão, ou melhor, que não há diferença entre a frequência observada e a frequência esperada se as duas variáveis fossem independentes.

#### A

A taxa de evasão foi maior entre os alunos do sexo feminino, com idade igual a 28 anos, da cor/raça branca, solteiros, com Ensino Médio, com deficiência, egresso de outro curso do Senac, de um curso Técnico, do eixo Gestão e Negócios, do segmento de Gestão, com carga horária inferior a 160 horas e durante a pandemia.

Tabela 16 apresenta a composição absoluta e relativa do status final do aluno (evadido, aprovado ou reprovado) segundo as duas categorias das variáveis explicativas.

A taxa de evasão foi maior entre os alunos do sexo feminino, com idade igual a 28 anos, da cor/raça branca, solteiros, com Ensino Médio, com deficiência, egresso de outro curso do Senac, de um curso Técnico, do eixo Gestão e Negócios, do segmento de Gestão, com carga horária inferior a 160 horas e durante a pandemia.

Tabela 16 – Composição (n, %) do status final do alunado do Senac-MG segundo as categorias das variáveis independentes

| Variável Independente             | Status Final (n, %) |         |          |         |           |         |
|-----------------------------------|---------------------|---------|----------|---------|-----------|---------|
|                                   | Evadido             |         | Aprovado |         | Reprovado |         |
| Sexo Feminino                     | 39.784              | (29,97) | 86.334   | (65,04) | 6.615     | (4,98)  |
| Masculino                         | 16.384              | (27,30) | 39.408   | (65,66) | 4.223     | (7,04)  |
| Idade =28 anos                    | 1.632               | (34,50) | 2.880    | (60,89) | 218       | (4,61)  |
| ≠28 anos                          | 54.534              | (29,00) | 122.862  | (65,35) | 10.620    | (5,65)  |
| Raça/Cor Branca                   | 18.440              | (30,13) | 39.390   | (64,37) | 3.367     | (5,50)  |
| Outra                             | 37.728              | (28,68) | 86.352   | (65,64) | 7.471     | (5,68)  |
| Estado Civil Solteiro             | 43.954              | (29,54) | 96.131   | (60,64) | 8.714     | (5,86)  |
| Outro                             | 12.954              | (28,99) | 29.611   | (66,26) | 2.124     | (4,75)  |
| Escolaridade Ensino Fundamental   | 4.144               | (24,61) | 11.346   | (67,39) | 1.347     | (8,00)  |
| Ensino Médio                      | 45.708              | (30,39) | 96.837   | (64,39) | 7.835     | (5,21)  |
| Ensino Superior                   | 6.316               | (24,74) | 17.559   | (68,78) | 1.656     | (6,49)  |
| Ocupado Sim                       | 15.832              | (29,46) | 34.839   | (64,82) | 3.078     | (5,73)  |
| Não                               | 40.336              | (29,02) | 90.903   | (65,40) | 7.760     | (5,58)  |
| Deficiência Com                   | 994                 | (26,84) | 2.425    | (65,47) | 285       | (7,69)  |
| Sem                               | 55.174              | (22,15) | 123.317  | (49,52) | 70.553    | (28,33) |
| Ex-aluno Sim                      | 2.952               | (36,85) | 4.775    | (59,61) | 283       | (3,53)  |
| Não                               | 53.216              | (28,81) | 120.967  | (65,48) | 10.555    | (5,71)  |
| Tipo de Curso Aprendizagem        | 6.323               | (18,05) | 25.207   | (71,94) | 3.509     | (10,01) |
| FIC                               | 38.570              | (28,99) | 88.725   | (66,69) | 5.741     | (4,32)  |
| Superior                          | 2.104               | (30,31) | 3.809    | (54,88) | 1.028     | (14,81) |
| Técnico                           | 9.171               | (51,72) | 8.001    | (45,12) | 560       | (3,16)  |
| Eixo Tecnológico Ambiente e Saúde | 9.420               | (27,71) | 23.495   | (69,10) | 1.086     | (3,19)  |
| Gestão e Negócios                 | 36.539              | (31,30) | 72.374   | (62,00) | 7.813     | (6,69)  |
| Segmento Gestão                   | 29.349              | (34,51) | 50.669   | (59,89) | 5.030     | (5,91)  |
| Comércio                          | 7.190               | (22,70) | 21.705   | (68,52) | 2.783     | (8,79)  |
| Saúde                             | 7.078               | (31,56) | 14.646   | (65,31) | 701       | (3,13)  |
| Carga horária do curso ≤160h      | 36.516              | (31,97) | 71.300   | (64,42) | 6.419     | (5,62)  |
| ≥160h                             | 19.516              | (24,90) | 54.442   | (69,46) | 4.419     | (5,64)  |
| Ano Pré-Pandemia                  | 12.136              | (19,40) | 47.449   | (75,84) | 2.977     | (4,76)  |
| Pandemia                          | 24.588              | (37,06) | 37.704   | (56,83) | 4.059     | (6,12)  |
| Pós-Pandemia                      | 12.136              | (30,46) | 40.589   | (63,58) | 3.802     | (5,96)  |

Fonte: Elaboração própria

Feito o aprofundamento das informações, prossegue-se com a implementação de um modelo de regressão logística.

### 4.3 Modelo de Regressão Logística

O modelo de regressão logística inicialmente proposto incluiu todas as variáveis explicativas descritas. Sendo assim, o modelo analisado tem seus resultados apresentados (Tabela 17) a seguir.

Tabela 17 – Resultados do ajuste do modelo de regressão logística

| Coeficientes*         | Estimativa | Erro-padrão | Valor z | Pr(> z ) | Razão de chances |
|-----------------------|------------|-------------|---------|----------|------------------|
| Sexo feminino         | 0.02351    | 0.012       | 1.971   | 0.05     | 1.024            |
| Idade =28 anos        | 0.12810    | 0.032       | 3.973   | <0.001   | 1.137            |
| Cor/raça branca       | 0.05852    | 0.011       | 5.153   | <0.001   | 1.060            |
| Solteiro              | 0.12223    | 0.013       | 9.320   | <0.001   | 1.130            |
| Ensino Fundamental    | 0.19972    | 0.026       | 7.786   | <0.001   | 1.221            |
| Ensino Médio          | 0.29744    | 0.018       | 16.236  | <0.001   | 1.346            |
| Ocupado               | -0.04266   | 0.013       | -3.398  | <0.001   | 0.958            |
| Com Deficiência       | -0.17883   | 0.039       | -4.583  | <0.001   | 0.836            |
| Ex-aluno              | 0.10900    | 0.015       | 7.265   | <0.001   | 1.115            |
| Aprendizagem          | -127.972   | 0.038       | -34.116 | <0.001   | 0.278            |
| FIC                   | -0.55452   | 0.033       | -17.058 | <0.001   | 0.574            |
| Curso Técnico         | 0.49534    | 0.035       | 14.005  | <0.001   | 1.641            |
| Eixo Ambiente e Saúde | -0.21849   | 0.027       | -8.109  | <0.001   | 0.804            |
| Eixo Gestão           | 0.20930    | 0.017       | 12.367  | <0.001   | 1.233            |
| Segmento Comércio     | -0.04811   | 0.018       | -2.736  | 0.01     | 0.953            |
| Segmento Saúde        | 0.14457    | 0.028       | 5.108   | <0.001   | 1.156            |
| Carga Horária ≤160h   | 0.32082    | 0.014       | 23.219  | <0.001   | 1.378            |
| Pré Pandemia          | -0.55525   | 0.014       | -39.452 | <0.001   | 0.574            |
| Pandemia              | 0.23324    | 0.013       | 18.361  | <0.001   | 1.263            |
| AIC                   |            |             |         |          | 218737           |

Fonte: Elaboração própria \*A categoria de referência foi omitida.

O primeiro ponto a ser analisado em relação aos coeficientes é que a maior parte deles é positiva (12 dos 20 apresentados na Tabela 17), o que significa que a Razão de Chances é maior que um para aquela categoria em relação à categoria de referência. Com isso já é possível dizer que ser do sexo feminino, ter 28 anos, ser da cor/raça branca, ser solteiro, ter escolaridade fundamental ou média, ser ex-aluno, ter feito um curso técnico do eixo de gestão ou saúde, com carga horária maior que 160 horas, e ter realizado o curso entre 2019 e 2020 (anos da pandemia), são características que aumentam a chance de evasão no universo em questão.

Em contrapartida, estar ocupado, ter declarado ter deficiência, ter feito curso de aprendizagem ou curso de formação inicial e continuada (FIC), do eixo ambiente e

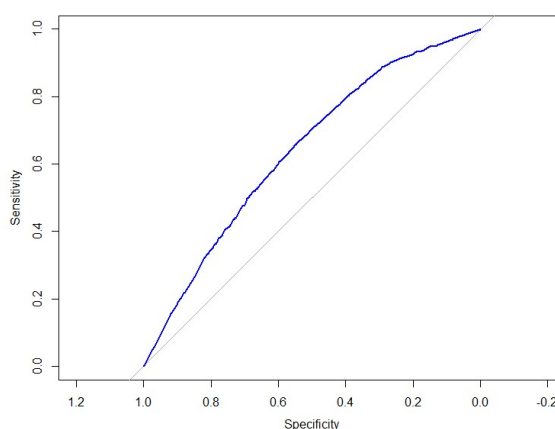
saúde, do segmento do comércio, no período pré-pandemia, diminui a chance de evasão.

A heterocedasticidade dos resíduos foi atestada através do teste de Breusch-Pagan<sup>4</sup>. Já a autocorrelação dos resíduos foi confirmada pelo teste de Durbin-Watson<sup>5</sup>, demonstrando que houve uma violação de pressuposto da modelagem de regressão logística.

Na etapa de verificação de multicolinearidade, foram calculados os VIF (*Variance Inflation Factor*), cujos valores de todas as variáveis estão dentro dos limites aceitáveis (<5).

Como último elemento de avaliação da qualidade do modelo, a Figura 5 apresenta a Curva ROC (*Receiver Operating Characteristic Curve*), que avalia a capacidade de predição do modelo considerando os critérios de sensibilidade e especificidade. De maneira complementar a representação gráfica, tem-se a Área sob a Curva ROC (*AUC – Area Under the ROC Curve*) que neste caso foi de 0,6391, sugerindo que, ainda que seja realístico, o classificador é pouco aceitável em função da baixa capacidade preditiva, o que não é o objetivo do modelo neste trabalho.

Figura 5 – Curva ROC do modelo de regressão logística proposto



Fonte: Elaboração própria

<sup>4</sup> BP = 10572, df = 11, p-value <0.001

<sup>5</sup> DW = 1.5916, p-value <0.001



## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Educação Profissional e Tecnológica, bem como suas características, ainda é um campo bastante fértil para a pesquisa científica. Este trabalho, por tanto, contribuiu com o desenvolvimento de um estudo de caso, a análise exploratória acerca da evasão em uma instituição privada de Minas Gerais.

Mais do que conclusões diretas e objetivas, foi possível confirmar a existência de associação entre o resultado no processo educativo e algumas características individuais e do curso, de maneira isolada, par a par apenas. Isto já pode ser considerado como resultado válido do esforço da investigação.

A implementação de um modelo de regressão logística com capacidade de direcionamento para a contenção da evasão de maneira focada, de fato, não teve sucesso, mas permitiu explorar as variáveis dependentes aprovado e reprovado, como ensaio. Foi observada uma variação nas variáveis independentes, mas a violação de pressupostos persistiu, inviabilizando assim conclusões mais enfáticas ou generalizações.

Neste sentido, o trabalho pode ser tomado como exercício e representação da complexidade da temática da educação profissional bem como a necessidade de explorar tópicos e propostas que vão além do observado na Educação Básica.

## 6 EXTENSÕES E TRABALHOS FUTUROS

O trabalho contribui com o campo da EPT, mas reforça a necessidade de produção e diversificação do conteúdo científico nesta área. Neste sentido, os elementos apontados pela bibliografia clássica do desempenho escolar (COLEMAN, 1966; SOARES, ALVES, 2003) talvez seja insuficiente para explorar a trajetória da formação profissional e tecnológica.

A sustentada diferença entre a taxa de evasão em Minas Gerais e a taxa nacional reforça a necessidade de investigação aprofundada da temática, não só no Senac.

Com isto, propõe-se como estudos futuros a investigação de uma variável multinível, que capte uma variância não explicada pelas características individuais do aluno, complementada pela busca por elementos capazes de desenhar melhor o perfil do alunado atendido, como o acompanhamento individual. É cabível ainda a investigação do impacto do descompasso entre os ciclos de registro (ano calendário) e a formação, bem como elementos inerentes às instituições de ensino que possam ser relevantes para o contexto.

## 5 REFERÊNCIAS

BRASIL. [Constituição (1988)]. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Presidência da República.

BRASIL. Plano Nacional de Educação (PNE). Lei Federal n.º 10.172, de 9/01/2001. Brasília: MEC, 2001c.

BREUSCH, T. S., & PAGAN, A. R. (1979). A simple test for heteroscedasticity and random coefficient variation. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 1287–1294.

COLEMAN, J.S. et al. Equality of educational opportunity. Washington: U.S. Government Printing Office, 1966.

COOK, R. D., & WEISBERG, S. (1983). Diagnostics for heteroscedasticity in regression. *Biometrika*, 70(1), 1–10.

SENAC. Departamento Nacional. Código de Produção Educacional do Senac / Senac, Departamento Nacional. – Rio de Janeiro: Senac, Departamento Nacional, 2021.

SOARES, J. F.; ALVES, M. T. G. Desigualdades raciais no sistema brasileiro de educação básica. *Educação e Pesquisa*, v. 29, n. 1, p. 147–165, jan. 2003. <https://doi.org/10.1590/S1517-97022003000100011>