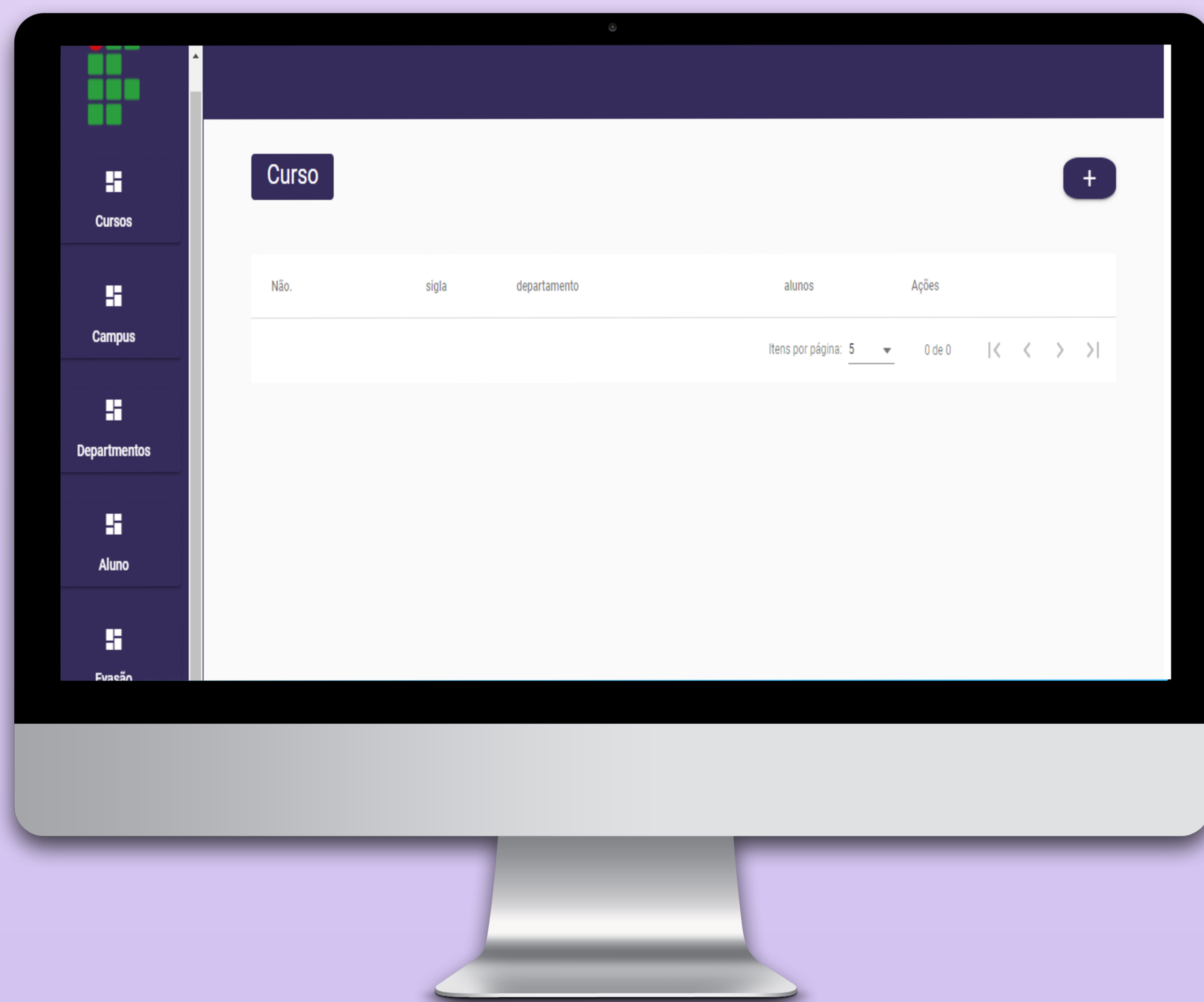


PAINEL DE CONTROLE DA EVASÃO ESCOLAR: MANUAL DO USUÁRIO

School dropout control panel: User manual



JÚLIA ANGÉLICA DE OLIVEIRA ATAÍDE FERREIRA

DANIEL NASCIMENTO-E-SILVA

Painel de controle da evasão escolar:
manual do usuário, de Júlia Angélica de
Oliveira Ataíde Ferreira; Daniel
Nascimento-e-Silva; Euclides Lins de
Vasconcelos; Luiz Francisco Martins
Bentes. Creative Commons – Atribuição
4.0 Internacional.

Baseado no trabalho disponível em:
<http://evasao-front.herokuapp.com>.

JÚLIA ANGÉLICA DE OLIVEIRA ATAÍDE FERREIRA

DANIEL NASCIMENTO-E-SILVA

**PAINEL DE CONTROLE DA EVASÃO
ESCOLAR: MANUAL DO USUÁRIO**

School dropout control panel: User manual

MANAUS – AMAZONAS

2021

FICHA TÉCNICA

AUTORIA

Júlia Angélica de Oliveira Ataíde Ferreira
Daniel Nascimento-e-Silva

DESIGN GRÁFICO E DIAGRAMAÇÃO

Olavo César Cassiano Ataíde

DESENVOLVIMENTO DO PAINEL DE CONTROLE

Euclides Lins de Vasconcelos
Luiz Francisco Martins Bentes
Alex de Assis Santos dos Santos

Biblioteca do IFAM – Campus Manaus Centro

F383p Ferreira, Júlia Angélica de Oliveira Ataíde.
Painel de controle da evasão escolar: manual do usuário = School dropout control panel: user manual / Júlia Angélica de Oliveira Ataíde Ferreira, Daniel Nascimento e Silva. – Manaus, 2021.
44 p. : il. color.

Produto educacional proveniente da Dissertação - Criação de um painel de controle para prevenção da evasão escolar no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas. (Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica). – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, *Campus Manaus Centro*, 2021.

ISBN 978-65-88247-38-9

1. Educação profissional e tecnológica. 2. Evasão escolar. 3. Painel de controle. 4. Prevenção. I. Silva, Daniel Nascimento e. II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas. III. Título.

CDD 378.013

Elaborada por Márcia Auzier CRB 11/597

DESCRIÇÃO TÉCNICA DO PRODUTO

Origem do produto: Trabalho de Dissertação intitulado “Criação de um Painel de Controle para a Prevenção da Evasão Escolar no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas”.

Área de conhecimento: Ensino

Público-alvo: Assistentes sociais, pedagogos, coordenadores de curso, professores e diretores de instituições de Educação Profissional e Tecnológica (EPT).

Categoria deste produto: Desenvolvimento de aplicativos.

Finalidade: Identificação e prevenção do nível de probabilidade de evasão escolar dos alunos em EPT, por meio de manuseio de um painel de controle, o qual em sua estrutura destaca 9 potenciais causas que podem levar o estudante a evadir dos seus estudos.

Estruturação do produto: Encontra-se estruturado em três partes. A primeira delas se dedica a explicar o que é o *dashboard*, seguida do segundo trecho que descreve os procedimentos adotados para a elaboração do produto. Na terceira etapa são evidenciadas as benesses que o *dashboard* proposto pode gerar para as instituições de EPT que optarem pelo seu manuseio para a prevenção da evasão escolar.

Registro do produto: Biblioteca Paulo Sarmiento (IFAM) *Campus* Manaus Centro.

Avaliação do produto: Realizada por dezoito (18) servidores do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM) e três (3) professores doutores da banca examinadora, um deles o orientador deste projeto.

Disponibilidade: Irrestrita

Divulgação: Meio digital

URL: <http://ww2.ifam.edu/profept>

Idioma: Português

Cidade: Manaus

País: Brasil

RESUMO

O presente material é resultante da dissertação “Criação de um painel de controle para prevenção da evasão escolar no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas”. Compreende-se que a problemática da evasão escolar gera impactos que não se restringem apenas aos alunos que se evadem, posto que é uma situação que gera efeitos negativos para toda a sociedade. A criação do painel de controle evidenciado neste material visou propiciar, para as instituições de Educação Profissional e Tecnológica (EPT), um instrumento de fácil manuseio, cuja utilização correta proporciona informações pertinentes para o gerenciamento da evasão escolar. É oportuno destacar que este é um produto tecnológico de base científica, o qual pode ser replicável para outros contextos conexos ao campo da EPT, visto que a evasão escolar é um problema de grandeza nacional, necessitando de postura diligente das instituições escolares. Este material representa uma contribuição no sentido de propor uma solução viável, a qual possa subsidiar o processo decisório das instituições de EPT na prevenção da evasão escolar.

Palavras-chave: evasão escolar; painel de controle; prevenção.

ABSTRACT

This material is the result of the dissertation “Creation of a control panel for the prevention of school dropout at the Federal Institute of Education, Science and Technology of Amazonas”. It is understood that the problem of dropping out of school generates impacts that are not restricted to students who drop out, since it is a situation that generates negative effects for the entire society. The creation of the control panel shown in this material aimed to provide institutions of Professional and Technological Education (EPT) with an easy-to-handle instrument, the correct use of which generates relevant information for the management of school dropout. It is worth noting that this is a scientific-based technological product, which can be replicated in other contexts related to the field of EPT, since school dropout is a problem of national magnitude which requires a diligent posture from school institutions. This material represents a contribution towards proposing a viable solution, which can support the decision-making process of EPT institutions in preventing school dropout.

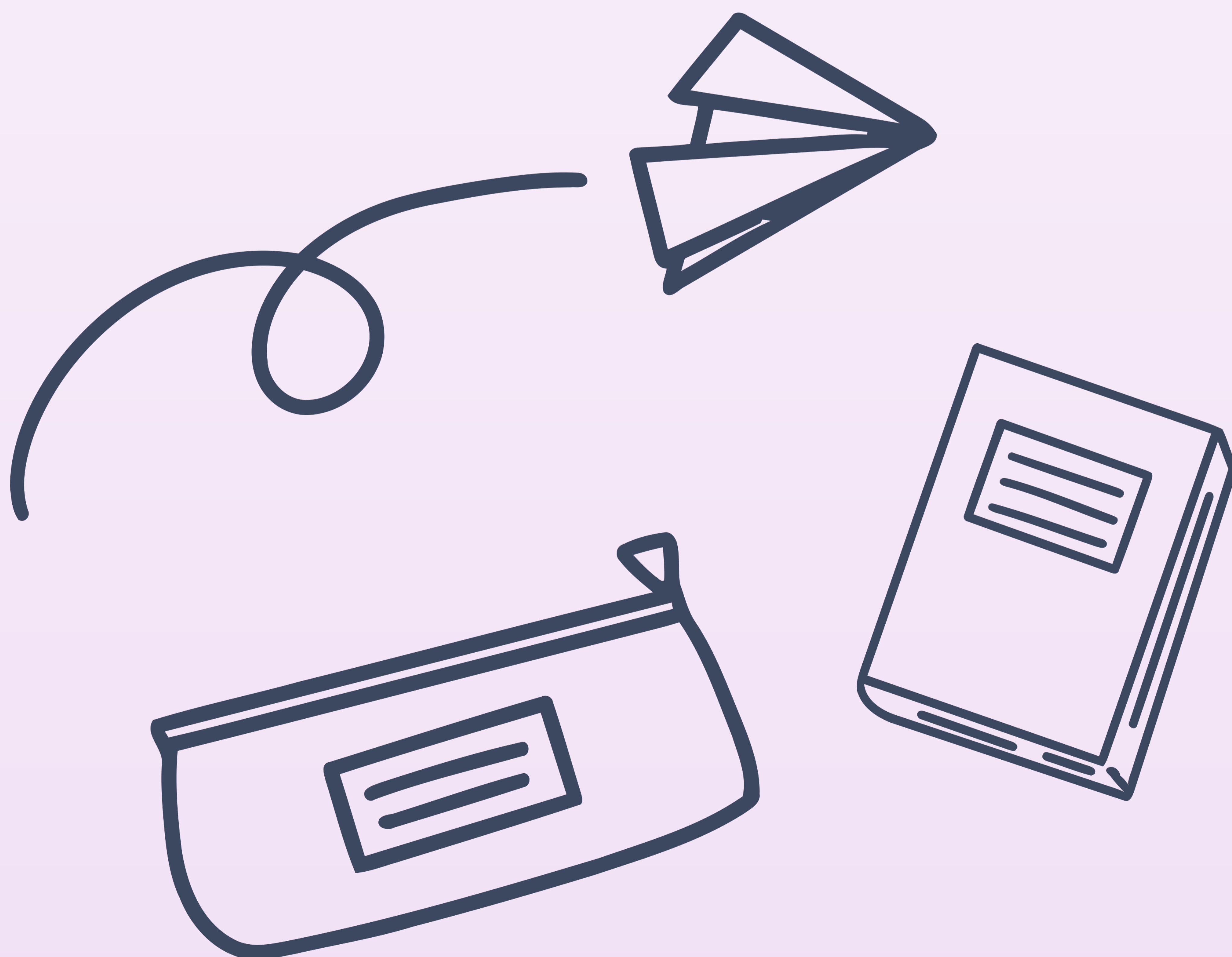
Key-words: school dropout; control panel; prevention.

LISTA DE FIGURAS

- 1 – Termos associados com a ideia de evasão, **13**
- 2 – Dimensões analíticas da evasão escolar, **15**
- 3 – Principais causas que desencadeiam a evasão, **17**
- 4 – Diagrama que resume a análise integrada dos 3 testes estatísticos utilizados para eliminar 16 causas de evasão com base na opinião de $n = 325$ profissionais do IFAM, **22**
- 5 – Características principais de um painel de controle, **23**
- 6 – Tela da tabela Questionário, **24**
- 7 – Tela da tabela Resultados, **25**
- 8 – Tela da tabela Conceito, **26**
- 9 – Menu Inicial do painel de controle, **29**
- 10 – Menu de Comandos do painel de controle, **30**
- 11 – Cadastrando Novo Curso no painel de controle, **31**
- 12 – Lançando dados de evasão no painel de controle, **31**
- 13 – Gráficos de evasão no painel de controle, **32**

LISTA DE QUADROS

- 1 – Principais fatores de evasão na EPT, 14
- 2 – Possíveis causas de evasão cuja incidência ocorre em mais de um campus do IFAM, 18
- 3 – Testes realizados para a definição da fórmula do *dashboard*, 20
- 4 – Fórmula do Índice de Evasão Escolar, 22
- 5 – Lógica de interpretação dos dados do painel de controle, 26



SUMÁRIO

Apresentação, **10**

Objetivo e público-alvo, **11**

Evasão escolar, **12**

O processo de construção do painel de controle, **18**

Apresentação do painel de controle, **27**

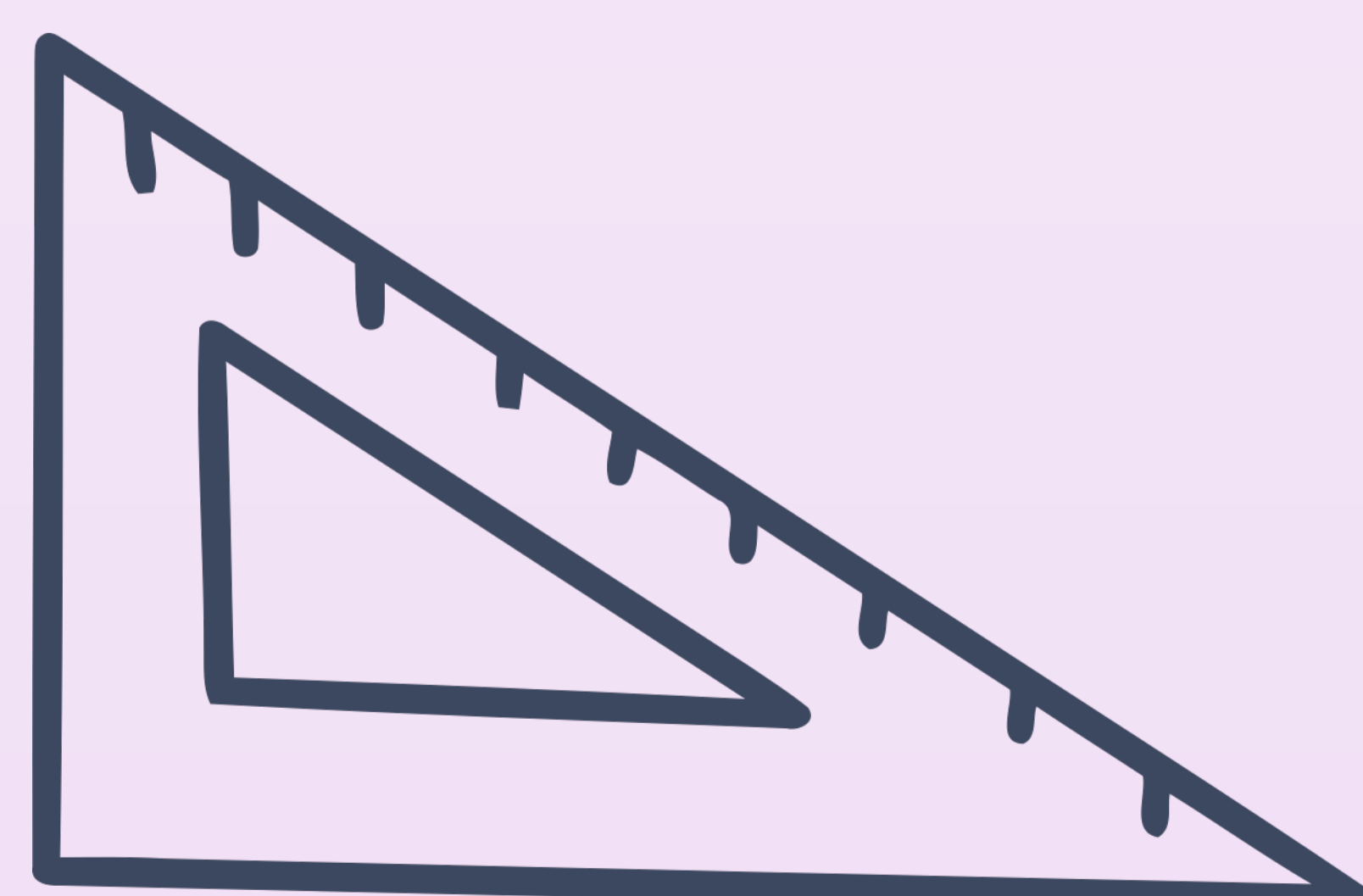
Informações técnicas do painel de controle, **32**

Acesso ao painel de controle e identidade visual, **34**

Os autores, **40**

Colaboradores técnicos, **41**

Referências, **42**



APRESENTAÇÃO

Este material tem por objetivo destacar a concretização do produto educacional “Painel de controle da Evasão Escolar: manual do usuário”. A intenção com a criação deste produto foi a de gerar uma solução tecnológica capaz de produzir informações que por sua vez podem subsidiar o processo decisório referente ao controle e prevenção da evasão escolar nas instituições de Educação Profissional e Tecnológica (EPT). A feitura deste material teve como propósito o cumprimento do requisito que é afeto aos mestrados profissionais, segundo Gonçalves *et al.* (2019) e Silva *et al.* (2019): a criação de um produto educacional. Este critério foi atendido para a obtenção do título de Mestre em Educação Profissional e Tecnológica pelo Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT), o qual mantém no Instituto Federal do Amazonas uma de suas unidades credenciadas.

Este produto é resultante de pesquisas realizadas com vistas a detectar na literatura científica não apenas a definição conceitual de evasão, mas também as causas que corroboram com a existência deste problema. Abordar a temática da evasão significa fazer menção a termos que estão diretamente associados a este assunto, como, por exemplo, abandono, desligamento, interrupção, saída ou ciclo incompleto (AMANULLAH *et al.*, 2015; CASTRO; TEIXEIRA, 2013; COSTA; DIAS, 2015; FERNANDES, 2018; KOELNN, 2016; ROSA; RIBEIRO, 2017).

O presente material está estruturado em três partes. A primeira delas descreve brevemente o escopo conceitual e os fatores que resultam em evasão escolar no âmbito da EPT. Num segundo momento, são descritos os procedimentos adotados para a construção do painel de controle com foco na prevenção da evasão escolar no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas. O terceiro trecho do material elenca os benefícios que podem ser gerados com o manuseio correto do produto em destaque neste material.

OBJETIVO E PÚBLICO-ALVO

O objetivo deste material é destacar o produto desenvolvido a partir de pesquisas científicas realizadas sob a égide do método científico-tecnológico (NASCIMENTO-E-SILVA, 2020). Dentre as motivações que encorajaram a materialização deste produto, destaca-se a intenção de sua autora em desenvolver uma ferramenta capaz de auxiliar de maneira efetiva o controle e prevenção da problemática da evasão escolar, ao passo que este é um problema afeto a sua atuação profissional como Assistente Social no Instituto Federal do Amazonas.

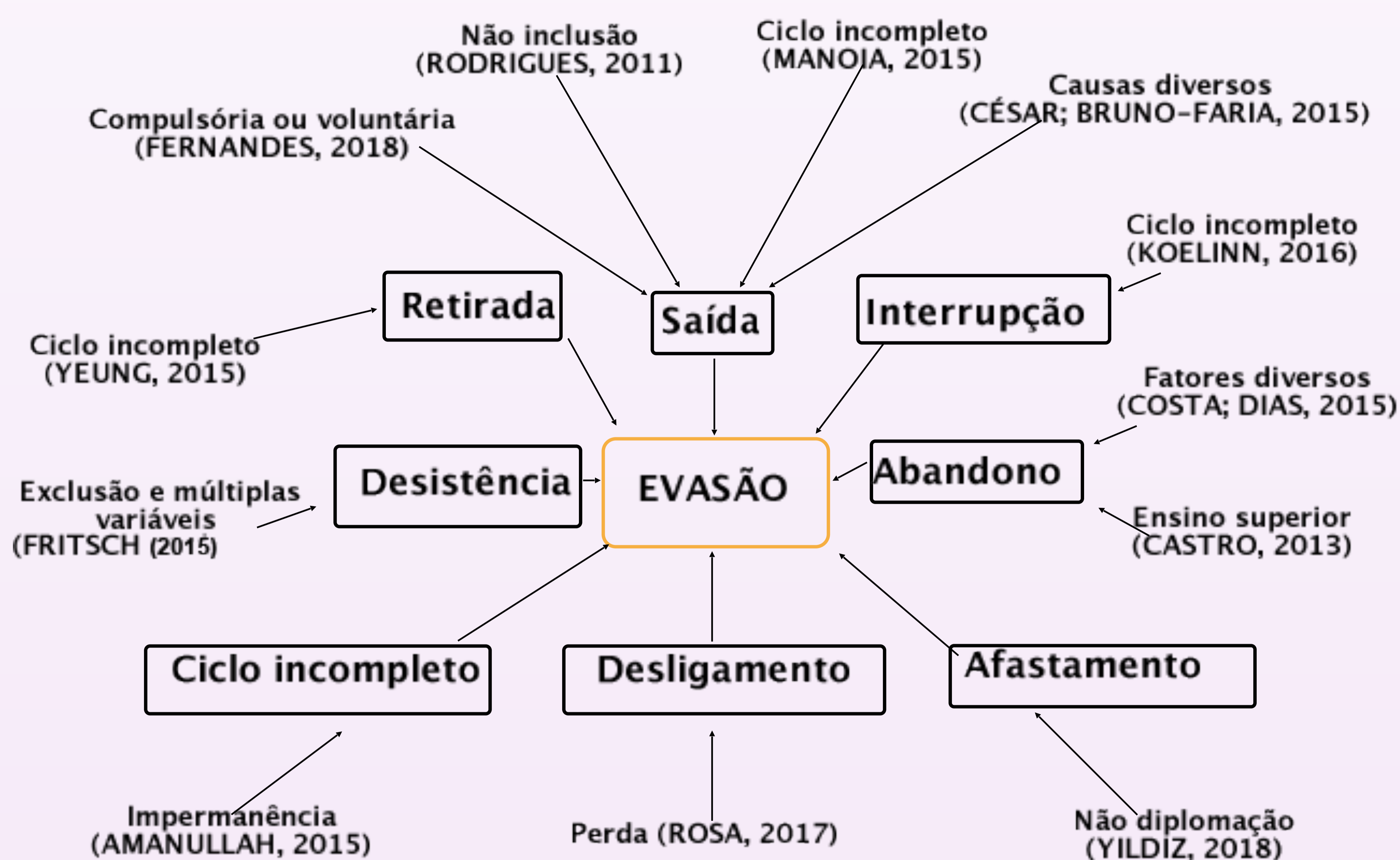
Concernente ao seu público-alvo, o presente produto se inclina a diretores de instituições de EPT, professores, pedagogos, coordenadores de curso e assistentes sociais. A concepção do produto teve como premissa o que se lê em Capes (2017): os produtos educacionais devem se notabilizar por serem soluções que se dedicam a resolver lacunas existentes no campo do Ensino. Além disso, estes produtos devem ser reconhecidos não somente pela sua efetividade, mas também por serem passíveis de replicação em outros contextos de ensino (GONÇALVES *et al.*, 2019; SILVA; NASCIMENTO-E-SILVA, 2020).

Para tanto, optou-se pela criação de uma solução tecnológica bastante conhecida no universo da gestão, mas ainda pouco explorada no âmbito da educação: os dashboards (em português – painel de controle). Em síntese, este tipo de instrumento se assemelha a um placar, no qual são exibidos dados quantitativos que refletem os resultados pertinentes a um determinado processo. Assim, as informações ficam disponíveis em tempo real, o que por sua vez torna mais célere e assertivo o processo decisório atinente ao movimento cujos dados podem ser visualizados com o manuseio dos *dashboards* (CASTRO, 2019).

EVASÃO ESCOLAR

A evasão está associada ao seguinte fato: um estudante matriculado num determinado curso decide por não dar mais prosseguimento ao seu itinerário de formação, interrompendo assim o seu ciclo de estudos. No decurso da busca pelos conhecimentos necessários para embasar cientificamente a feitura do painel de controle em evidência neste estudo, foram localizados diversos termos associados à ideia de evasão escolar, conforme exposto na Figura 1.

Figura 1: Termos associados à ideia de evasão escolar



Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Retirada, saída, interrupção, abandono, afastamento, desligamento, ciclo incompleto, desistência. Todas essas situações localizadas na literatura científica representam algo que impacta não somente os sujeitos que se evadem dos estudos, já que a evasão é uma problemática que afeta toda a sociedade. Em países como, por exemplo, os Estados Unidos já existem esforços envidados para a construção de modelos que permitam as escolas se anteciparem aos problemas de evasão (FIGUEIREDO; SALLES, 2017). O Quadro 1 demonstra, consoante à literatura científica, os principais fatores de evasão escolar na EPT.

Quadro 1: Principais fatores de evasão na EPT

Autor(a)	Fatores
Araújo (2012)	Coincidência com horário de trabalho, ausência de relação entre o currículo e as expectativas do discente, falta de afinidade, falta de conhecimento base, falta de professor, custeio de transporte e o fato de alguns alunos já possuírem o Ensino Médio.
Azevedo e Lima (2011)	Trabalho (incluindo o doméstico), família e déficit de cultura escolar.
Cravo (2012)	Não identificação com o curso, horário incompatível, dificuldade de aprendizagem, mudança de curso, mudança de cidade, doença e outros.
Machado (2009)	Afastamento da família, não identificação com o curso escolhido, drogas, excesso de atividades propostas pela escola, dificuldades relativas ao processo ensino-aprendizagem, desmotivação, deficiência na formação escolar, distanciamento cultural entre escola e aluno, práticas pedagógicas e aspectos institucionais.
Marconatto (2009)	Dificuldade em conciliar horário de estudo com o trabalho, desejo ou necessidade de trabalhar e dificuldade de adaptação à escola.
Moreira (2012)	Dificuldade de conciliar o horário de estudo e trabalho, necessidade de trabalhar, o fato de a escola ser distante de casa e/ou do trabalho, dificuldades financeiras, falta de motivação para continuar os estudos, falta de flexibilidade nos horários para cursar as matérias, excesso de matérias no curso e professores muito exigentes.
Silva, Pelissari e Steimbach (2013)	Preferência pelo ensino médio regular, falta de gosto pelo curso e dificuldade nas disciplinas.

Fonte: Adaptado pelos autores com base em Figueiredo e Salles (2017).

A investigação sobre os fatores que contribuem diretamente para a existência do fenômeno da evasão pode se dar mediante duas perspectivas. A primeira delas é focalizada no estudante, e envolve os fatores sociais, cognitivos ou psicológicos que culminaram para que esse indivíduo abandonasse os estudos. Esta perspectiva é chamada de micro ou individual. Por sua vez, a perspectiva macro diz respeito às razões que não se concentram no sujeito, mas sim nos aspectos institucionais referentes à escola e ao mercado de trabalho (DORE, 2013).

Com base nos achados na literatura, e de posse das causas localizadas na pesquisa de campo, através da análise das atas de conselhos de classe dos *campi* do IFAM, dos anos 2018 e 2019, decidiu-se por classificar essas causas em dimensões analíticas, cuja catalogação se fez necessária para fundamentar assertivamente a estrutura do painel de controle. A Figura 2 demonstra as dimensões analíticas pertinentes à evasão escolar.

Figura 2: Dimensões analíticas de evasão escolar



Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Dito de maneira mais específica, os fatores detectados na Figura 2 se referem aos seguintes problemas:

- Dimensão Social: vulnerabilidade social; distância do local de moradia para escola (zona rural); gravidez na adolescência;
- Plano do Curso: carga horária intensa e extensa; métodos de avaliação adequados de aprendizagem inadequados; dificuldades acerca da compreensão do conteúdo explanado por ausência de metodologias e práticas pedagógicas adequadas; falta de interação entre aulas teóricas e práticas; excesso de atividades para casa; ensino conteudista e acelerado; carga horária intensa e extensa; métodos de avaliação incompreendidos pelos discentes; sobrecarga de trabalhos e provas;
- Relacional: dificuldade de relacionamento com os docentes; dificuldade de socialização com os pares; falta de identificação com o curso; *bullying*.
- Atitudinal: Inassiduidade; maior disposição dos alunos para atividades esportivas do que para as de sala de aula; desmotivação do aluno; indisciplina; apatia dos alunos; desinteresse.
- Familiar: conflitos familiares; problemas familiares.

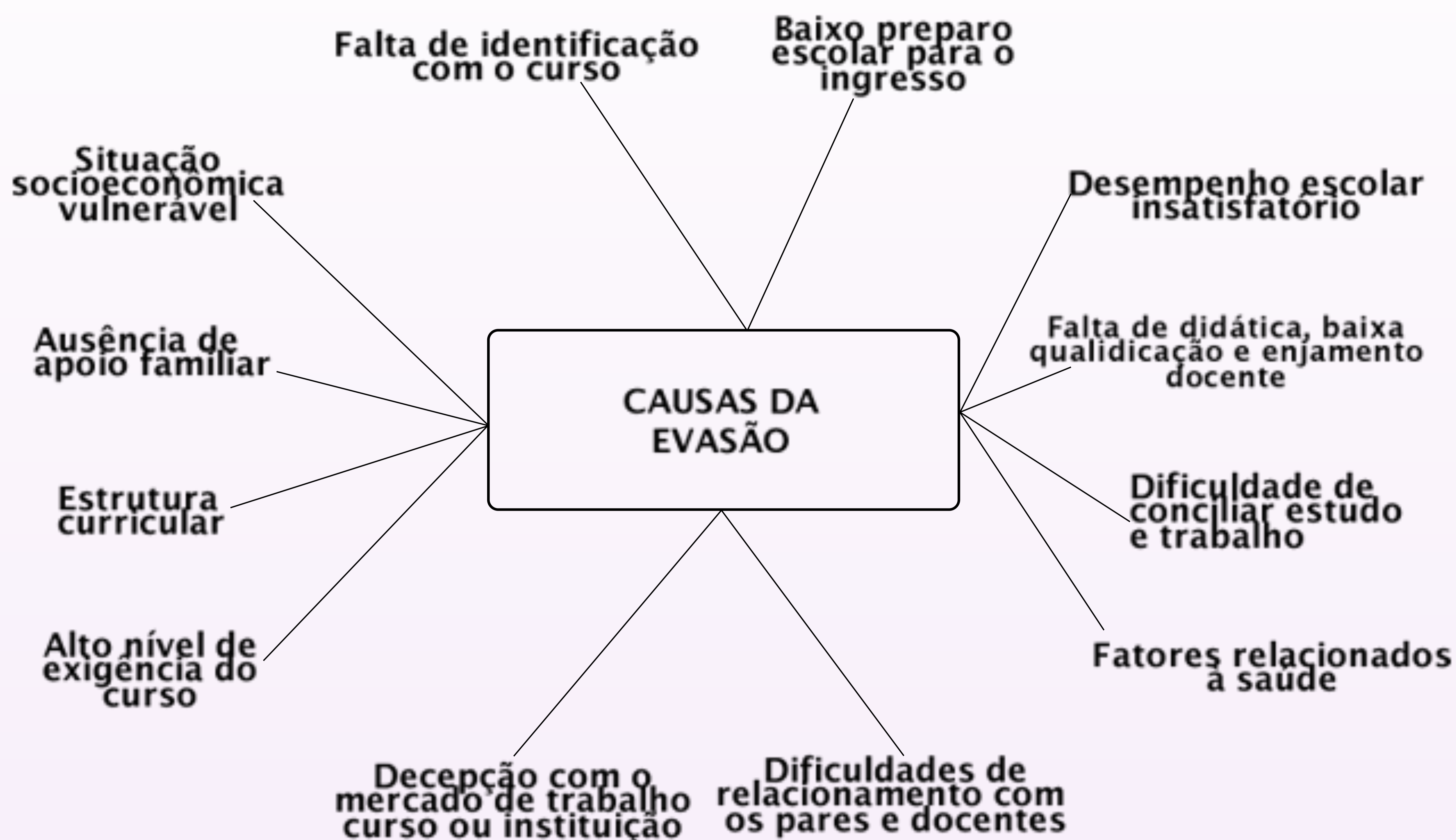
- Pessoal: mudança de cidade; problemas de cunho pessoal.
- Psicossocial: problemas familiares e emocionais.
- Disciplina: excesso de conversas paralelas durante as aulas; impontualidade; perambulação pelos corredores; entradas e saídas constantes de sala de aula; sonolência durante a aula; cola nas provas.
- Institucional: despreparo institucional para o recebimento de alunos surdos; falta de oportunidades para a realização do estágio escolar; estrutura física do campus debilitada; falta de professor.
- Perfil: defasagem no aprendizado por formação anterior ao ingresso no IFAM; falta de identificação com o curso.
- Cognitiva: dificuldade de aprendizado.
- Indefinida: motivo desconhecido pela equipe.

Como se pode perceber, são inúmeras as causas que podem desencadear a evasão de alunos nas instituições de EPT. Diante da multiplicidade de dimensões que podem culminar no abandono ou interrupção do ciclo de formação do aluno, optou-se por comparar na literatura quais seriam as dimensões verificadas nos estudos sobre o tema evasão.

A Figura 3 demonstra as principais causas de evasão detectadas na literatura científica.



Figura 3: Principais causas que desencadeiam a evasão



Fonte: Elaborado pelos autores com base em Andrade (2014); Bardagi (2007); Teixeira *et al.* (2008); Lee e Burkam (2003) e Figueiredo e Salles (2017).

Como é possível perceber, as causas que culminam em evasão abarcam elementos de ordem financeira, institucional, pessoal, relacional e demais itens já destacados anteriormente na Figura 2 deste material. Mediante a considerável quantidade de causas que podem culminar em evasão, optou-se por desenvolver um instrumento de auxílio para as instituições de EPT no que se refere ao controle e prevenção desta problemática. Tal instrumento é chamado Painel de Controle.

O PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DO PAINEL DE CONTROLE

Os estudos de Oliveira (2019), Silva (2019), Silva *et al.* (2019) e Nascimento e Silva (2020) explicam que a geração de tecnologias deve ter como primeiro ponto analisado a identificação de uma necessidade. Diante dessa informação, definiu-se a criação de um produto que pudesse ser um instrumento gerencial capaz de auxiliar as instituições de EPT no controle e prevenção da problemática da evasão escolar.

Feita esta deliberação, o passo seguinte consistiu em consultar junto às atas de Conselho de Classe de 8 *campis* do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM) quais as causas de evasão escolar existentes nos registros destas instituições.

A maior dificuldade encontrada nesta busca se traduziu no nível de organização dos registros que cada unidade apresentava. Enquanto umas tinham os registros organizados a respeito de cada um dos casos de evasão existentes, outras unidades demonstravam dificuldade no que se refere a definir com exatidão qual foi a real causa que culminou na evasão escolar de seus alunos. Em algumas das instituições, a resposta “Motivo desconhecido pela equipe” foi o único registro possível a respeito dos casos de evasão. Nascimento e Silva (2017) explica que o que não pode ser medido, não pode ser gerenciado. Esta situação acabou sendo um fator a mais no que se refere à feitura do painel de controle.

As unidades que aceitaram colaborar com o estudo foram: a) *Campus* Manaus Centro; b) *Campus* Manaus Zona Leste; c) *Campus* Presidente Figueiredo; d) *Campus* Tefé; e) *Campus* Eirunepé; f) *Campus* Humaitá; g) *Campus* Manacapuru, e h) *Campus* Maués. A prática de pesquisa permitiu detectar que apesar de cada uma dessas instituições estar inserida em contextos diferentes, visto que duas unidades são situadas na capital Manaus e o restante delas no interior do Amazonas, há causas de evasão que se mostraram frequentes em mais de uma instituição, conforme exposto no Quadro 2.

Quadro 2: Possíveis causas de evasão cuja incidência ocorre em mais de um campi do IFAM

CATEGORIA DE ANÁLISE	FREQUÊNCIA
Dificuldade de aprendizado	3
Dificuldade de socialização com os pares	2
Dificuldade acerca da compreensão do conteúdo explanado por ausência de metodologias e práticas pedagógicas adequadas	3
Problemas familiares ou pessoais	4
Inassiduidade	4
Estrutura física do <i>campus</i> debilitada	4
Falta de professor	2
Indisciplina	3
Desmotivação ou apatia do aluno	2
Métodos de avaliação de aprendizagem inadequados	2
Defasagem no aprendizado anterior ao ingresso no IFAM	2
Carga horária intensa e extensa	2

Fonte: Elaborado pelos autores.

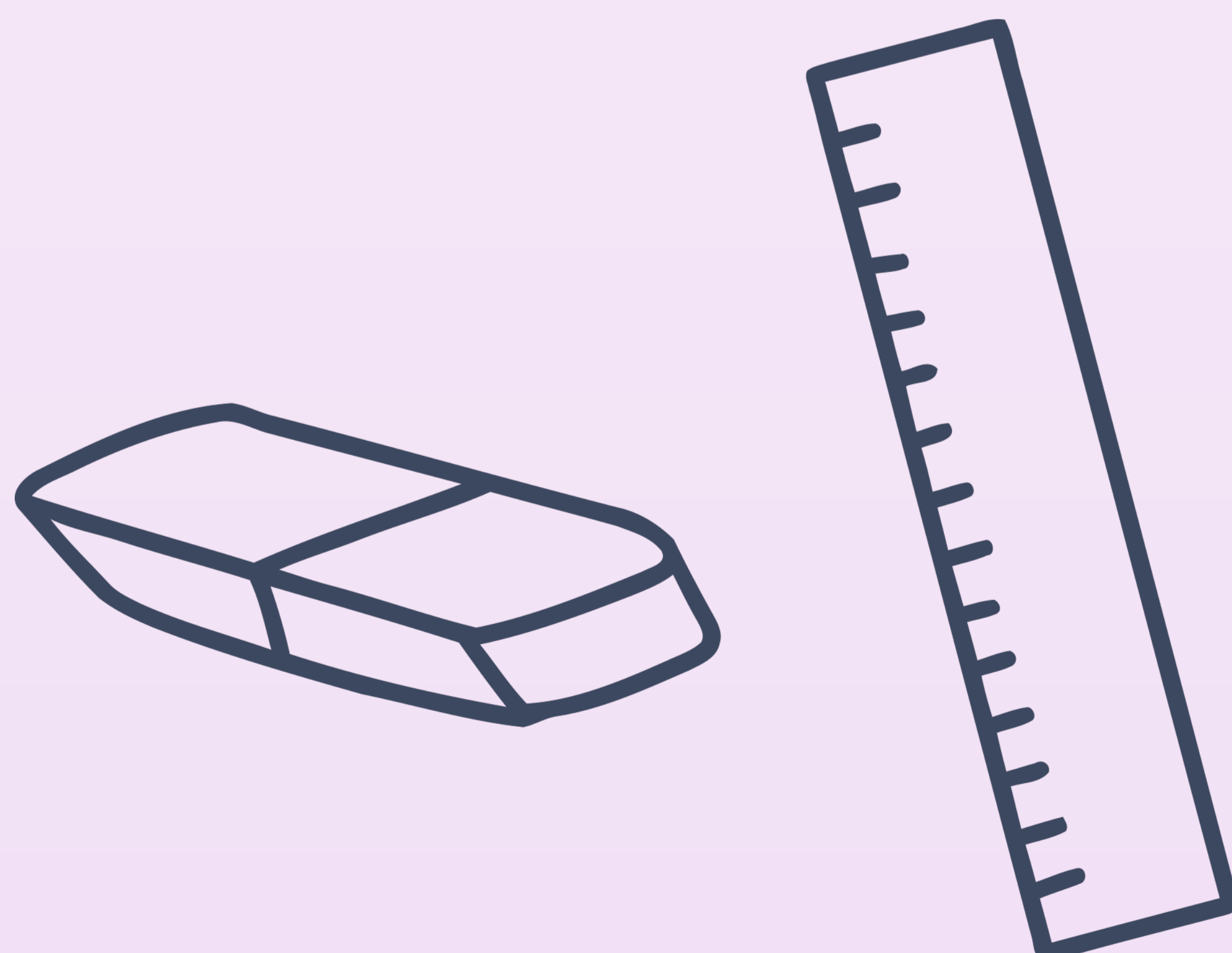
A detecção da ocorrência destas causas em mais de uma unidade de análise permitiu que fossem feitas duas apreensões: a) existem causas de evasão que se mostram presentes nos estudos científicos consultados, e b) existem causas de evasão que são peculiares ao IFAM. Diante deste fato identificado, o passo seguinte consistiu na definição das variáveis que seriam consideradas para a elaboração do painel de controle.

Para isso, recorreu-se à aplicação de um questionário com 325 participantes, todos eles servidores do IFAM, entre docentes e técnicos administrativos educacionais (TAEs). Foram elencadas neste questionário 25 possíveis causas de evasão, das quais 9 foram elencadas como as mais frequentes, na visão dos respondentes. De maneira sumarizada, as variáveis com maior número de menções pelos participantes foram:

- Vulnerabilidade social: causa que se manifesta quando o aluno não está em situação financeira minimamente satisfatória para dar continuidade aos seus estudos;
- Distância de moradia: causa que ocorre quando o aluno mora ou em regiões periféricas ou em zonas rurais, as quais são muito distantes da sede;
- Gravidez na adolescência: causa que pode acarretar na interrupção temporária ou até mesmo no abandono dos estudos;
- Carga horária das aulas: ocorre nas ocasiões em que a carga horária é excessiva, o que faz com que o aluno associe os estudos com algo que demanda muito esforço para ser cumprido a contento;

- Baixa identificação com o curso: a ocorrência desta causa está atrelada à falta de perspectiva futura do estudante com o curso, o que o faz pensar na ideia de abandonar os estudos;
- Inassiduidade: faz-se necessário identificar se esta ausência das aulas acontece esporadicamente, como, por exemplo, em casos de doença, ou se torna mais frequente a ponto de ser considerada uma causa para a evasão escolar;
- Apatia: nota-se que esta causa pode estar vinculada à baixa identificação com o curso e com o excesso de faltas, uma vez que o desânimo do aluno é tão grande que ele não demonstra a energia necessária para participar das atividades que lhe são propostas;
- Defasagem no aprendizado: causa relacionada com a formação prévia do aluno, feita de maneira deficitária, de modo que o estudante tem muita dificuldade na compreensão de assuntos mais complexos;
- Problemas familiares: causa que pode se manifestar através de situações conflituosas ligadas ao consumo de drogas, alcoolismo, separação dos pais, violência doméstica ou outro problema que causa impacto negativo na solidez da estrutura do núcleo familiar do aluno;

Para reunir as causas que iriam compor o Painel de Controle, foram realizados três (3) testes estatísticos, conforme exposto no Quadro 3.



Quadro 3: Testes realizados para a definição da fórmula do *dashboard*

Teste	Descrição
Teste t de <i>Student</i>	Este método visou comparar as médias das pontuações entre Docentes e TAEs. Por este critério, a diferença estatisticamente significativa ($p\text{-valor} < 0.05$) indica que existe real diferença de opinião entre Docentes e TAEs, portanto, a causa (entre as 25 Causas de Evasão) deve ser eliminada do modelo multivariado final que irá compor o IEE (Índice de Evasão Escolar)
Teste G de Aderência	Este método visou comparar o ajustamento entre docentes e TAEs, no tocante à distribuição dos escores (0 a 10 pontos) para cada uma das Causas de Evasão. Por este critério, a diferença estatisticamente significativa ($p\text{-valor} < 0.05$) indica que não existe bom ajustamento entre a opinião entre Docentes e TAEs, portanto, a causa (entre as 25 Causas de Evasão) deve ser eliminada do modelo multivariado final que irá compor o IEE (Índice de Evasão Escolar)
Teste Z	Este método visou comparar a Média Aritmética de cada uma das 25 causas, com a média da população de respostas emitidas pelos $n=325$ profissionais. Por este critério, a ocorrência de Média Aritmética maior que a Média Geral, juntamente com a diferença estatisticamente significativa ($p\text{-valor} < 0.05$), indicam que a respectiva Causa de Evasão deve ser incluída no modelo multivariado que irá compor o IEE (Índice de Evasão Escolar).

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

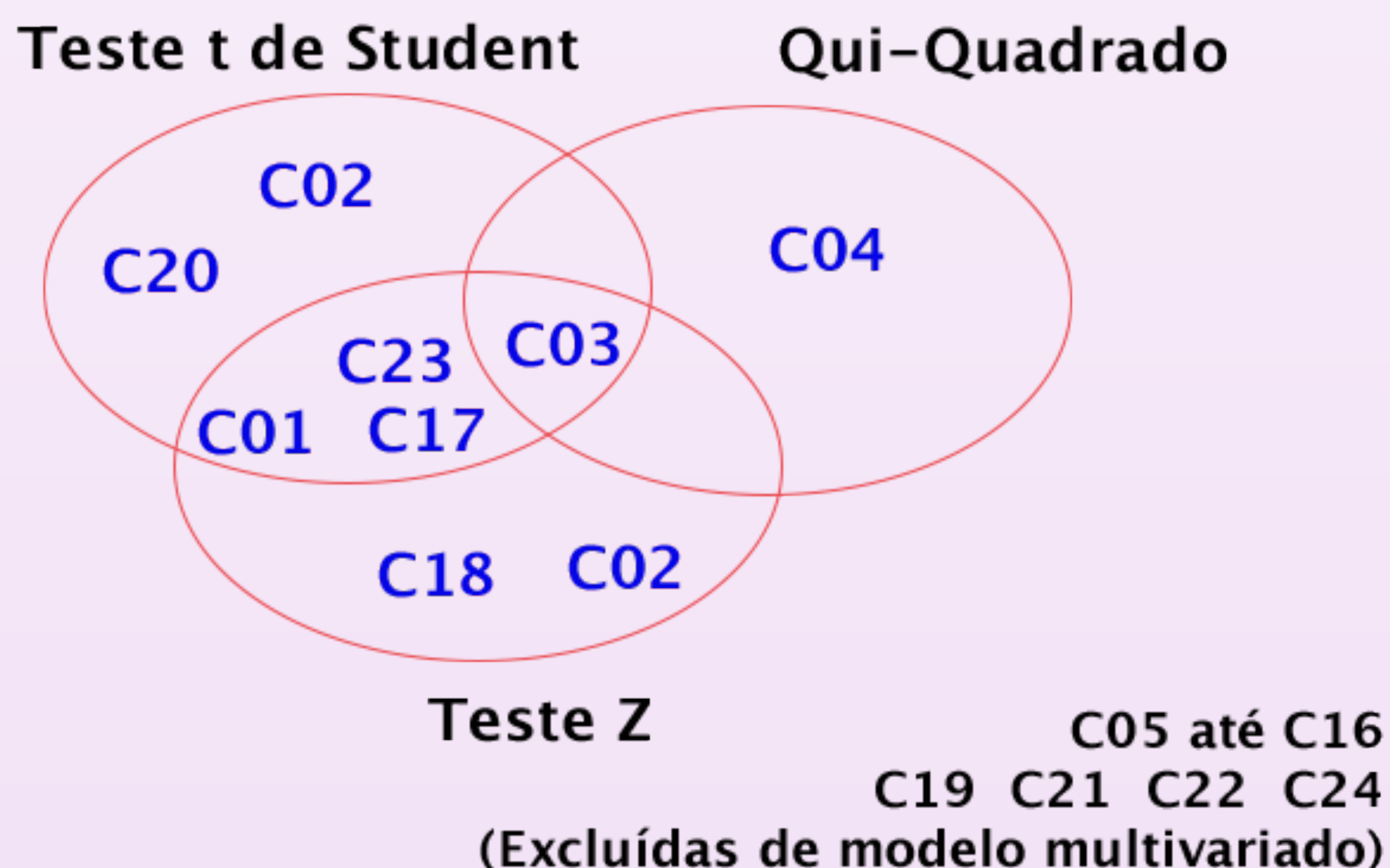
A realização destes testes teve como objetivo a criação de um modelo multivariado de regressão linear. Com vistas à realização deste procedimento, foram definidas as seguintes legendas para cada item analisado:

- IEE: Índice de Evasão Escolar;
- C1: Vulnerabilidade Social;
- C2: Distância da moradia;
- C3: Gravidez;
- C4: Carga horária das aulas;
- C17: Baixa identificação com o curso;
- C18: Inassiduidade;
- C20: Apatia;
- C23: Problemas familiares;
- C25: Defasagem no aprendizado.

A Figura 4 sintetiza a realização dos 3 testes descritos anteriormente no Quadro 3.

Figura 4: Diagrama que resume a análise integrada dos 3 testes estatísticos utilizados para eliminar 16 causas de evasão com base na opinião de n= 325 profissionais do IFAM

U = {25 Causas de Evasão Escolar}



Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

De posse dos resultados dos testes, o procedimento seguinte foi a definição da fórmula necessária para gerar os resultados a serem visualizados no painel de controle de evasão escolar, conforme demonstrado no Quadro 4.

Quadro 4: Fórmula do Índice de Evasão Escolar

$$IEE = 0.0006 + (C1*0.1111) + (C2*0.1111) + (C3*0.1111) + (C4*0,1110) + (C17*0.1111) + (C18*0.1109) + (C20*0.1113) + (C23*0.1111) + (C25*0.1111)$$

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Com a fórmula do Índice de Evasão Escolar (IEE) definida, o último passo realizado para a construção do painel foi a operacionalização necessária para a montagem do protótipo. É oportuno esclarecer que protótipos são versões ainda não concluídas, mas cuja configuração se mostra a mais próxima possível da versão final de um produto (SILVA, 2019; NASCIMENTO-E-SILVA, 2020).

Para tanto, recorreu-se à literatura científica para buscar conhecer as principais características que um dashboard deve apresentar para poder ser assim considerado. A Figura 5 sumariza o resultado desta busca:

Figura 5: Características principais de um *dashboard*

Visores concisos

Personalizáveis

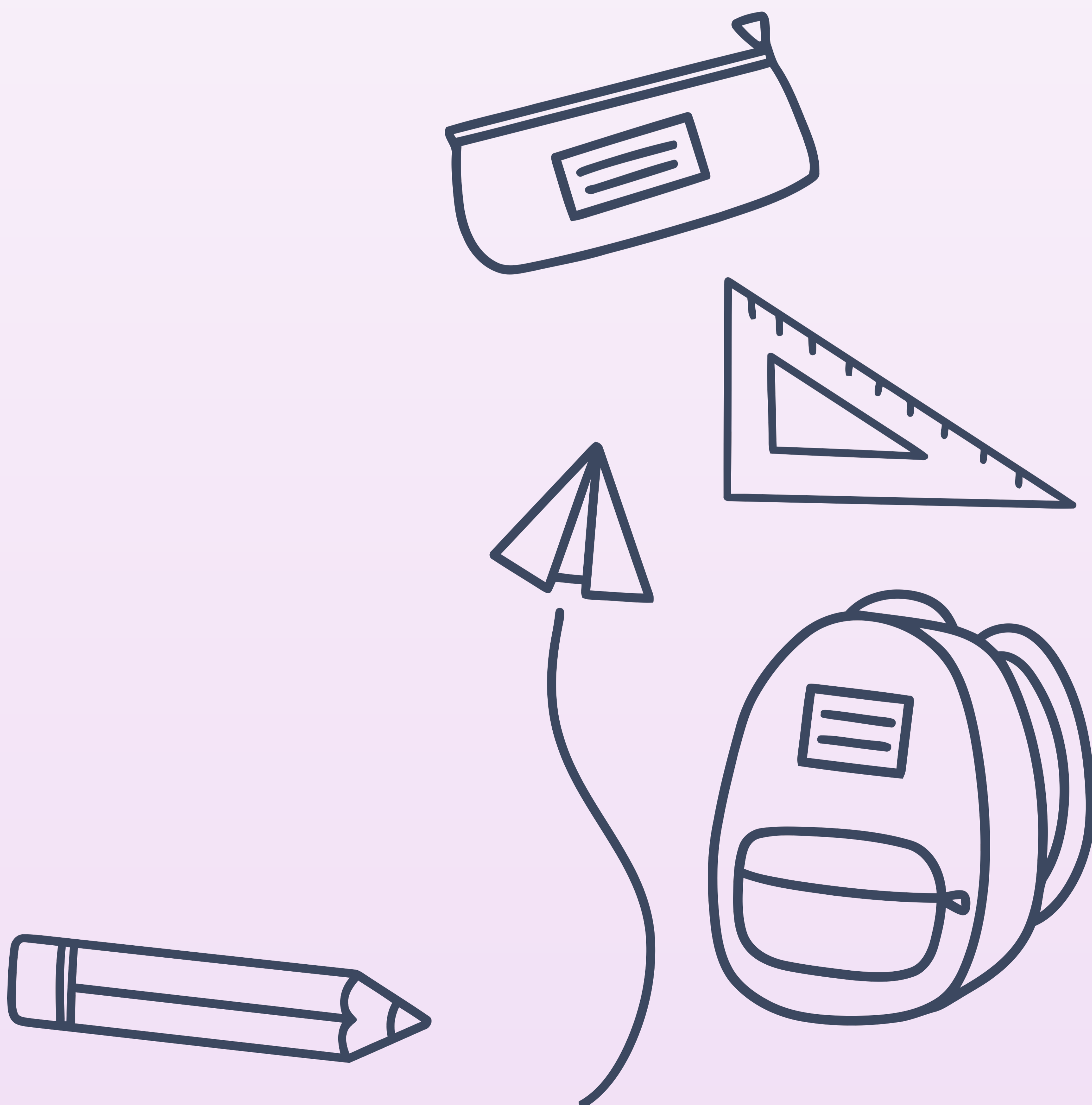
Indicadores de fácil interpretação

Assertividade das informações

Associação com um servidor web

Fonte: Elaborado pelos autores com base em Firican (2017) e Suprata (2020).

Conforme as características descritas na Figura 4, e em posse da fórmula do Índice de Evasão Escolar (IEE) e das 9 causas de evasão escolar definidas estatisticamente através dos testes descritos no Quadro 3, procedeu-se com a aplicação da fórmula em Excel. Priorizou-se duas questões: a) a facilidade de interpretação das informações que seriam expostas no painel de controle, e b) a parte visual da ferramenta, de maneira que os dados nele expostos pudessem auxiliar no controle e prevenção da evasão escolar.



Alunos da Turma	Constante	Vulnerabilidade Social	Distância da moradia	Gravidez	Carga horária das aulas	Baixa Identificação com o curso	Inassiduidade	Apatia	Problemas Familiares	Defasagem do Aprendizado
Aluno 1	0.0006	sim	sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Aluno 2	0.0006	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Aluno 3	0.0006	Sim	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Sim
Aluno 4	0.0006	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não		Não
Aluno 5	0.0006	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não	Sim	Não
Aluno 6	0.0006	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim
Aluno 7	0.0006	Não	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Não
Aluno 8	0.0006	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Sim
Aluno 9	0.0006	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não
Aluno 10	0.0006	sim	Não	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não
Aluno 11	0.0006	sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
Aluno 12	0.0006	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não	Não	Sim
Aluno 13	0.0006	Não	Sim	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Não
Aluno 14	0.0006	Não	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
Aluno 15	0.0006	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não
Aluno 16	0.0006	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim
Aluno 17	0.0006	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Aluno 18	0.0006	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não	Sim
Aluno 19	0.0006	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Aluno 20	0.0006	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Não

A lógica de preenchimento desta tela é a seguinte: cada linha da tabela representa um aluno. Na parte superior da tela, encontram-se as 9 causas que foram anteriormente definidas como parâmetro de avaliação da possibilidade de evasão escolar no IFAM. É importante que o responsável por preencher as informações referentes a cada aluno da turma preencha as células da tabela com as informações “Sim” ou “Não”. A exigência para o atendimento desta condição tem uma justificativa: conforme é possível ver na Figura 6, houve um erro de preenchimento nas linhas referentes ao Aluno 4, o qual irá refletir nos resultados da Tabela seguinte. É importante mencionar que na tabela Questionário não há necessidade de preencher o campo Constante, posto que este valor faz parte da fórmula.

A segunda tabela do painel chama-se Resultados. Basicamente, tudo o que fora preenchido na tabela Questionário, irá automaticamente gerar as informações que são exibidas na tela Questionário, conforme visto na Figura 7.

Figura 7: Tela da tabela Resultados

Alunos da Turma	Constante	Vulnerabilidade Social	Distância da moradia	Gravidez	Carga horária das aulas	Baixa Identificação com o curso	Inassiduidade	Apatia	Problemas Familiares	Defasagem do Aprendizado	Indicador de Evasão Escolar
Aluno 01	0.0006	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
Aluno 02	0.0006	0	1	1	1	1	1	1	1	1	89%
Aluno 03	0.0006	1	0	0	0	1	0	0	1	1	45%
Aluno 04	0.0006	0	1	1	1	1	0	0	-	0	Questionário incompleto
Aluno 05	0.0006	1	1	1	1	0	0	0	1	0	56%
Aluno 06	0.0006	0	0	0	0	0	0	0	1	1	22%
Aluno 07	0.0006	0	0	0	1	1	0	0	1	0	33%
Aluno 08	0.0006	1	1	1	1	1	0	1	0	1	78%
Aluno 09	0.0006	1	1	0	1	1	0	1	1	0	67%
Aluno 10	0.0006	1	0	0	1	0	1	1	1	0	56%
Aluno 11	0.0006	1	0	1	1	0	1	0	1	0	56%
Aluno 12	0.0006	0	1	1	0	1	0	0	0	1	45%
Aluno 13	0.0006	0	1	0	0	0	1	1	1	0	45%
Aluno 14	0.0006	0	1	0	0	1	1	1	1	0	56%
Aluno 15	0.0006	1	0	0	1	1	0	1	1	0	56%
Aluno 16	0.0006	1	1	0	0	0	0	0	1	1	45%
Aluno 17	0.0006	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%
Aluno 18	0.0006	1	1	1	1	0	1	0	0	1	67%
Aluno 19	0.0006	1	1	0	1	1	1	1	1	1	89%
Aluno 20	0.0006	0	0	1	0	0	1	1	1	0	45%

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

A Figura 6 aponta que todos os campos anteriormente preenchidos com a resposta Sim estão representados com o número 1, enquanto que os campos preenchidos com a resposta Não estão representados pelo número 0. É por essa razão que há de ser ter o cuidado devido na hora de preencher os dados para evitar o que aconteceu no preenchimento do Aluno 4, o qual gerou como resultado a resposta Questionário Incompleto.

A medida em que os dados são preenchidos, já é calculado automaticamente o percentual de probabilidade do aluno evadir. Para efeito de comparação, o Aluno 17 recebeu a resposta: Não para todas as 9 possibilidades de evasão, logo, o seu resultado foi de 0%. Em contrapartida, o Aluno 1 recebeu a resposta Sim para todos os parâmetros avaliados, o que gera como resultado 100% de probabilidade de evasão.

A terceira tabela do dashboard é chamada de Conceito. Conforme o nome sugere, esta tabela conceitua o valor das causas de evasão conforme as respostas atribuídas a cada aluno, as quais geram os resultados. A Figura 8 demonstra esta tela em destaque.

Figura 8: Tela da tabela Conceito

Ítem	VALOR	SIM	NÃO			
Constante	0,0006	1	0			
Vulnerabilidade Social	0,1111	1	0			
Distância da moradia	0,1111	1	0		1,0004	Todas as resposta não
Gravidez	0,1111	1	0		0,8893	Todas as resposta Sim
Carga horária das aulas	0,1110	1	0			
Baixa Identificação com o curso	0,1111	1	0			
Inassiduidade	0,1109	1	0			
Apatia	0,1113	1	0			
Problemas Familiares	0,1111	1	0			
Defasagem do Aprendizado	0,1111	1	0			
Sim						
Não						

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

A lógica do painel, no que se refere à sua interpretação visual, é análoga a de um semáforo de trânsito. Conforme as respostas são preenchidas e os resultados são calculados, geram-se informações a serem interpretadas pelas partes interessadas na dinâmica de funcionamento do painel, como evidenciado no Quadro 5.

RESULTADO	DESCRIÇÃO
Resultado verde (0 a 20% de respostas SIM)	Aluno com baixa probabilidade de evadir. Gestão precisa continuar monitorando.
Resultado amarelo (0 a 50% de respostas SIM)	Aluno com média probabilidade de evadir. Gestão precisa agir preventivamente.
Resultado vermelho (+ de 50% de respostas SIM)	Aluno com alta probabilidade de evadir. Gestão precisa agir imediatamente.

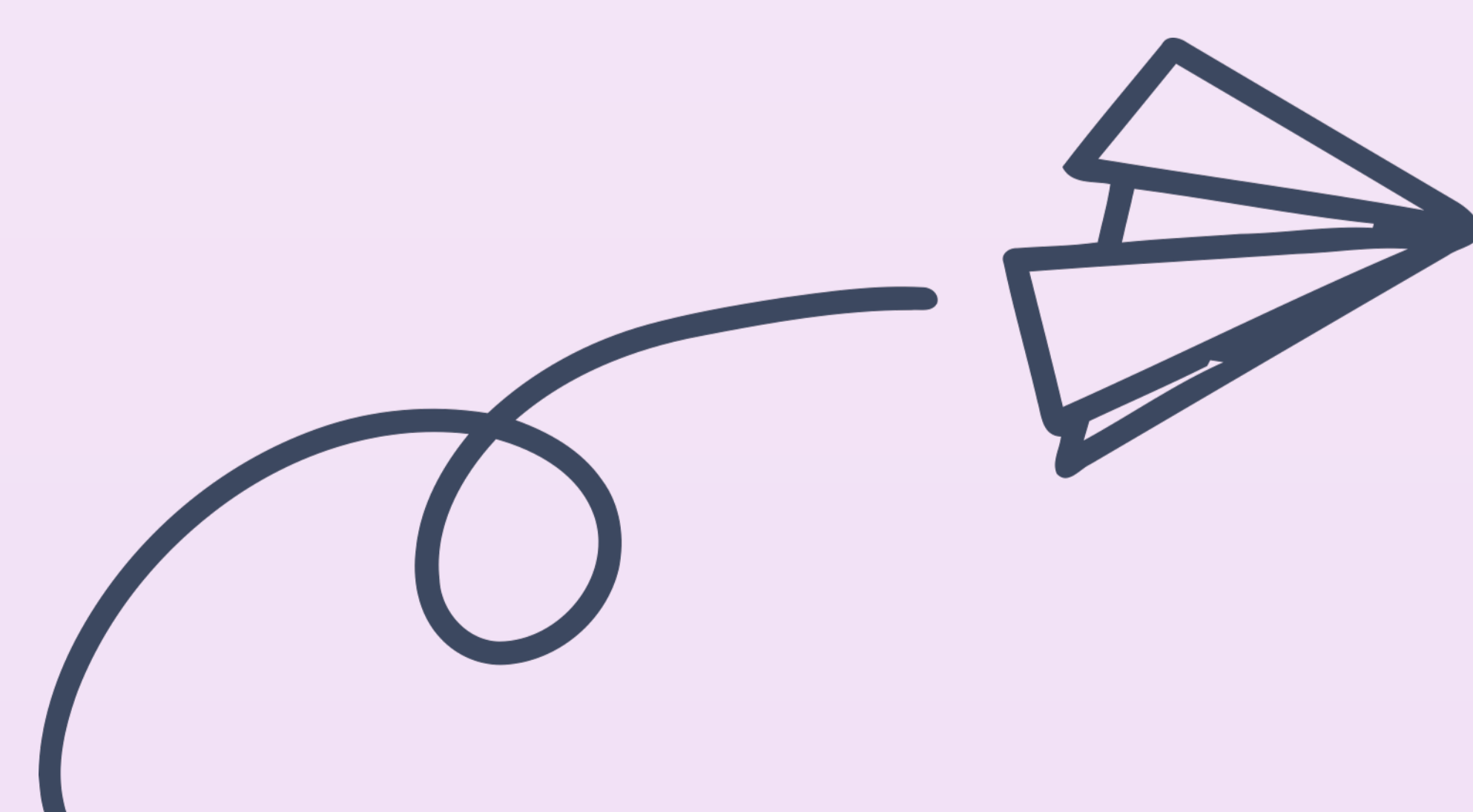
Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Conforme é possível observar, o preenchimento correto do painel irá gerar 3 possibilidades de resultado, segundo a explicação vista na Figura 6. A intenção com a adoção deste sistema de cores é cumprir com uma das principais características afeta aos painéis de controle: o fato deste instrumento ser uma ferramenta visual (FIRICAN, 2017; SANZ, 2018). Através disso, buscou-se fazer com que o painel fosse de fácil interpretação e auxiliasse de maneira efetiva as instituições de EPT, no que tange ao controle e prevenção da problemática da evasão escolar.

Neste caso, para que a solução tecnológica proposta neste material possa surtir os efeitos esperados, é necessário que duas condições básicas sejam atendidas:

- A atualização constante dos dados: isto se faz necessário para que o acompanhamento da situação de cada aluno esteja sob controle, o que por sua vez facilitará a tomada de decisão de todos os profissionais de educação envolvidos com a questão da evasão escolar.
- Assertividade no preenchimento dos dados: conforme foi possível perceber, a parte que deve ser preenchida na tabela Questionário só aceita as respostas Sim ou Não. Qualquer outra informação ali inserida acarretará resposta "Questionário Incompleto".

Geradas as tabelas com base nas fórmulas, o passo seguinte foi o desenvolvimento do painel de controle em um sistema informatizado.



INFORMAÇÕES TÉCNICAS DO PAINEL DE CONTROLE

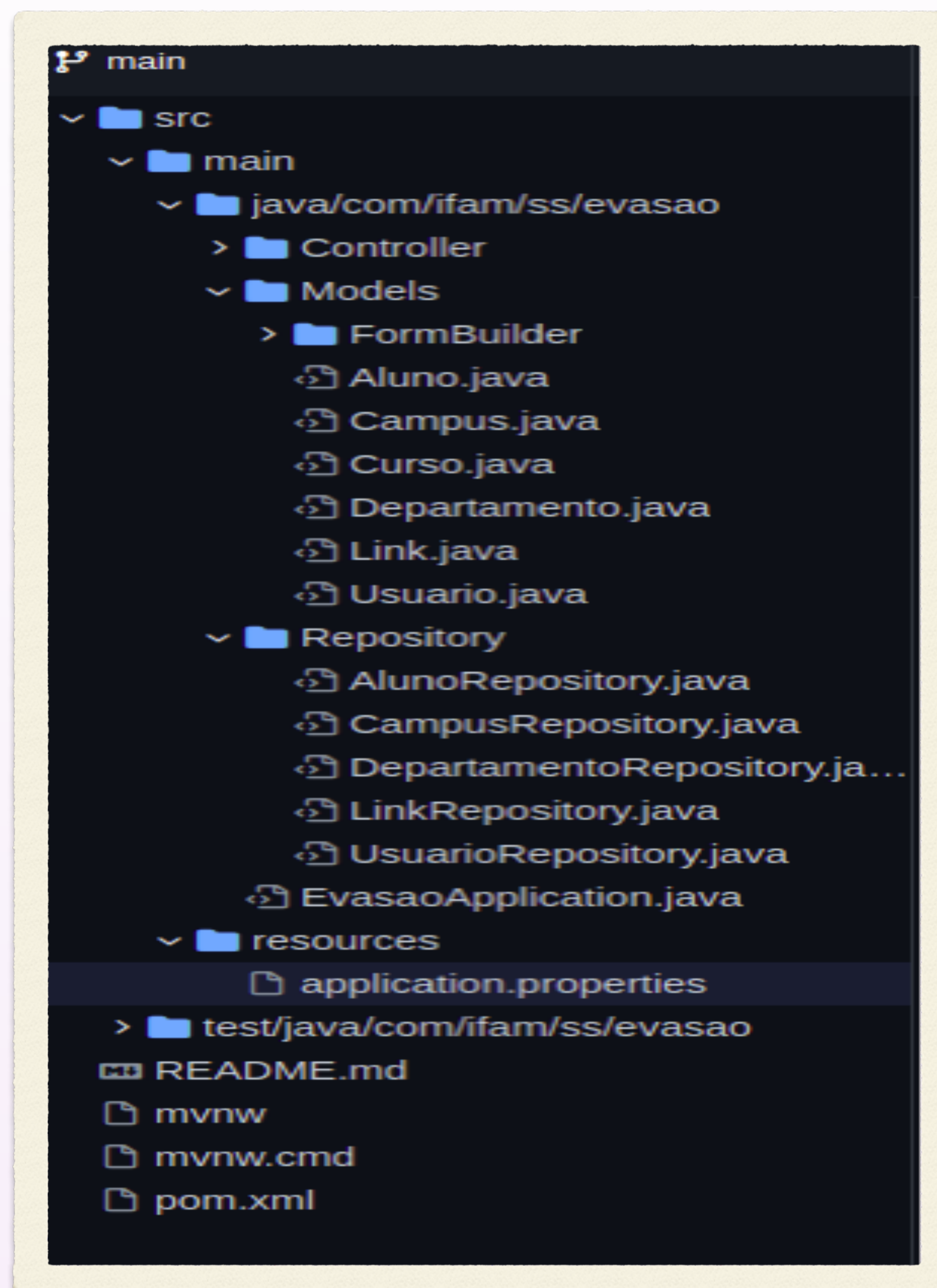
Espera-se que o produto evidenciado neste material possa ser útil não somente para o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, mas também para outras instituições de EPT, pois a evasão escolar é um problema de grandeza nacional, o qual exige soluções inovadoras que permitam a essas organizações gerenciarem a referida problemática de maneira mais profícua e consistente.

Nesse sentido, pensando na possibilidade de replicação do produto, apresentamos as especificações técnicas de seu desenvolvimento, para facilitar a outros desenvolvedores a feitura de painéis de evasão em instituições de ensino:

A versão inicial do projeto foi desenvolvida utilizando JAVA *backend* com *Spring boot*. A base do projeto foi gerada através do *Spring initializr* que pode ser acessado no link: <https://start.spring.io/>. As dependências utilizadas foram: *SPRING DATA JPA*, *SPRING WEB*, *LOMBOK*, *SPRING BOOT DEV TOOLS*, *SPRING WEB SERVICES* dentre outras que podem ser encontradas no *pom.xml* do projeto na raiz.

Para rodar o projeto *backend*, é necessário realizar o clone do projeto que está publicado no *github*, o link se encontra logo abaixo. É preciso ainda ter pelo menos o *java8* instalado na máquina e o *MySQL* acima da versão 5.2. Recomenda-se usar o *IntelliJ* para ter uma melhor experiência de desenvolvimento.

A estrutura do projeto está assim:



No projeto temos as seguintes entidades:

- Aluno
- *Campus*
- Departamento
- Curs

Tudo está centralizado no aluno a um *campus*, departamento e curso. E cada *campus*, departamento e curso pode ter N alunos, uma relação 1:N entre si. Para mais informações, pode-se verificar o código do github.

Utilizou-se funções padrões do *Base Repository* do *Spring Boot*, como *save()*, *update()*, *delete()*, *gerByld()* e afins. Chamou-se tudo nos controllers, nos quais foram criadas as requisições. Para a configuração do banco deve-se verificar o *applications.properties*, ele buscará se conectar ao Mysql pela porta 3306 e criará o banco *evasaolfam*, mesmo se não existir previamente. O back estará rodando na porta 8080.

ACESSO AO PAINEL DE CONTROLE E IDENTIDADE VISUAL

O acesso ao painel de controle dá-se no seguinte endereço eletrônico: <http://evasao-front.herokuapp.com>. As Figuras de 9 a 13 demonstram a interface deste Painel de Controle.

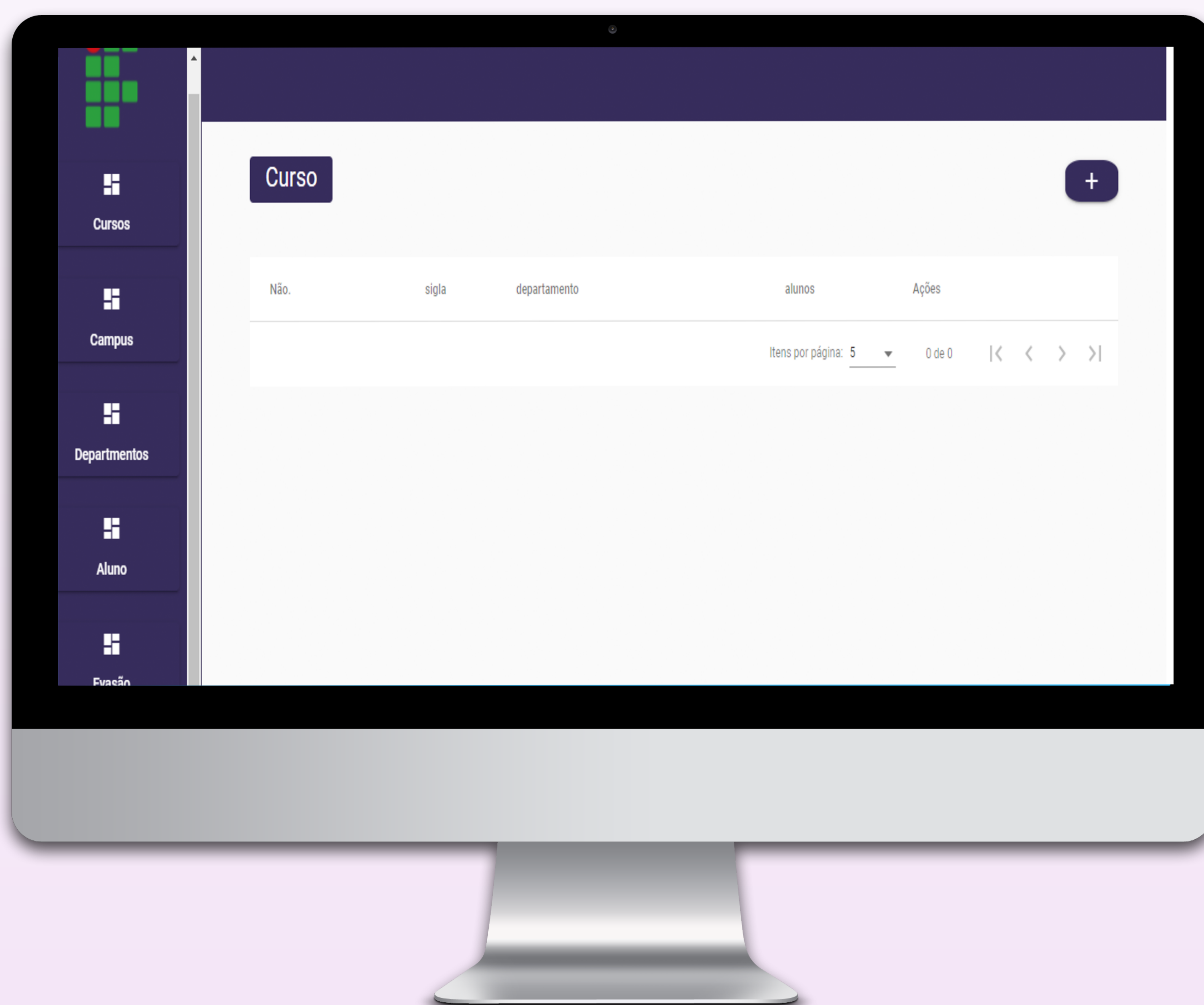
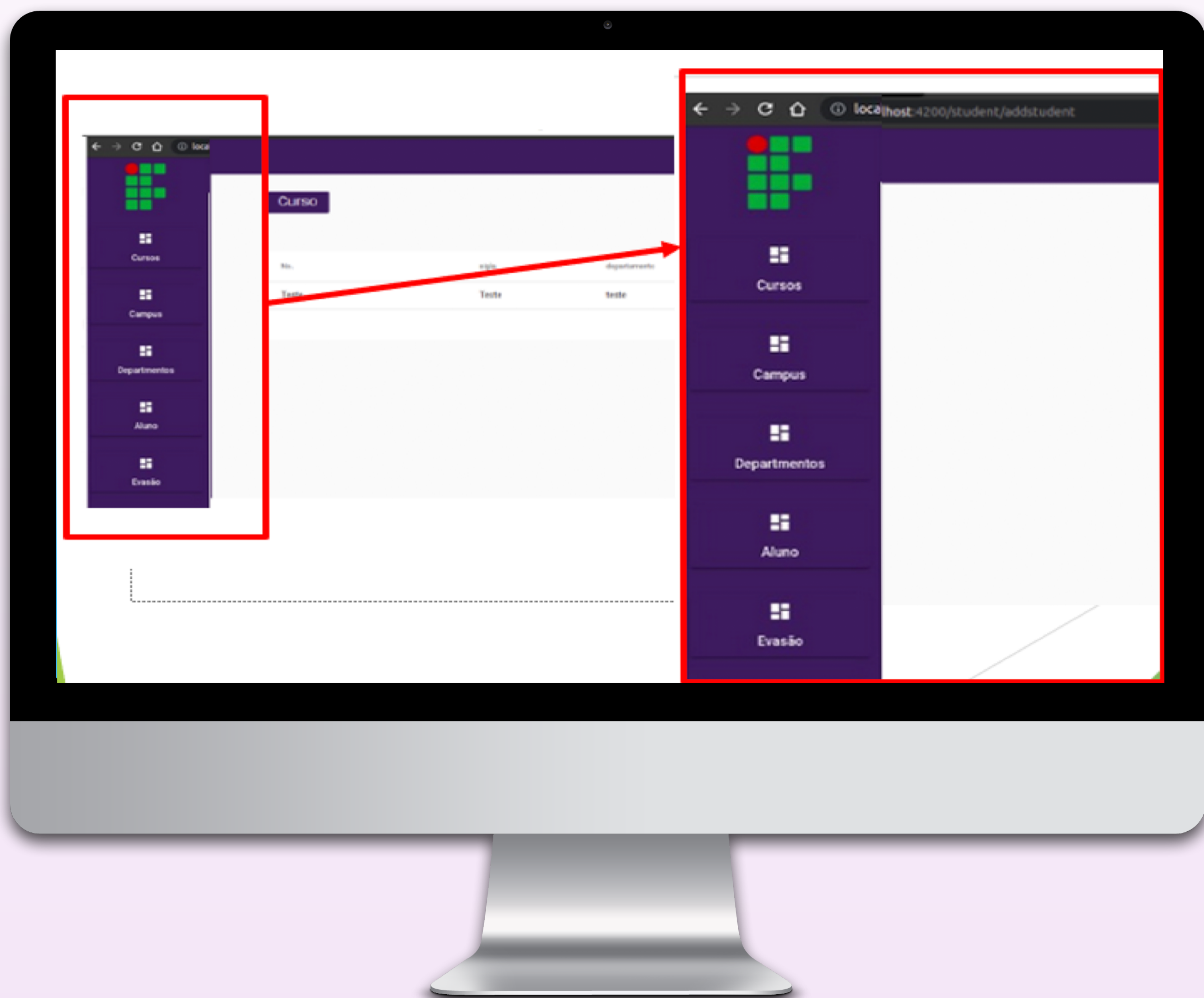


Figura 9: Menu Inicial

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

A figura 9 demonstra a tela inicial do painel de controle. É onde o usuário inicia o uso deste e visualiza todas as facetas do painel. Por meio dela é possível escolher o comando de interesse, com apenas um clique no ícone, conforme demonstra a figura 10.

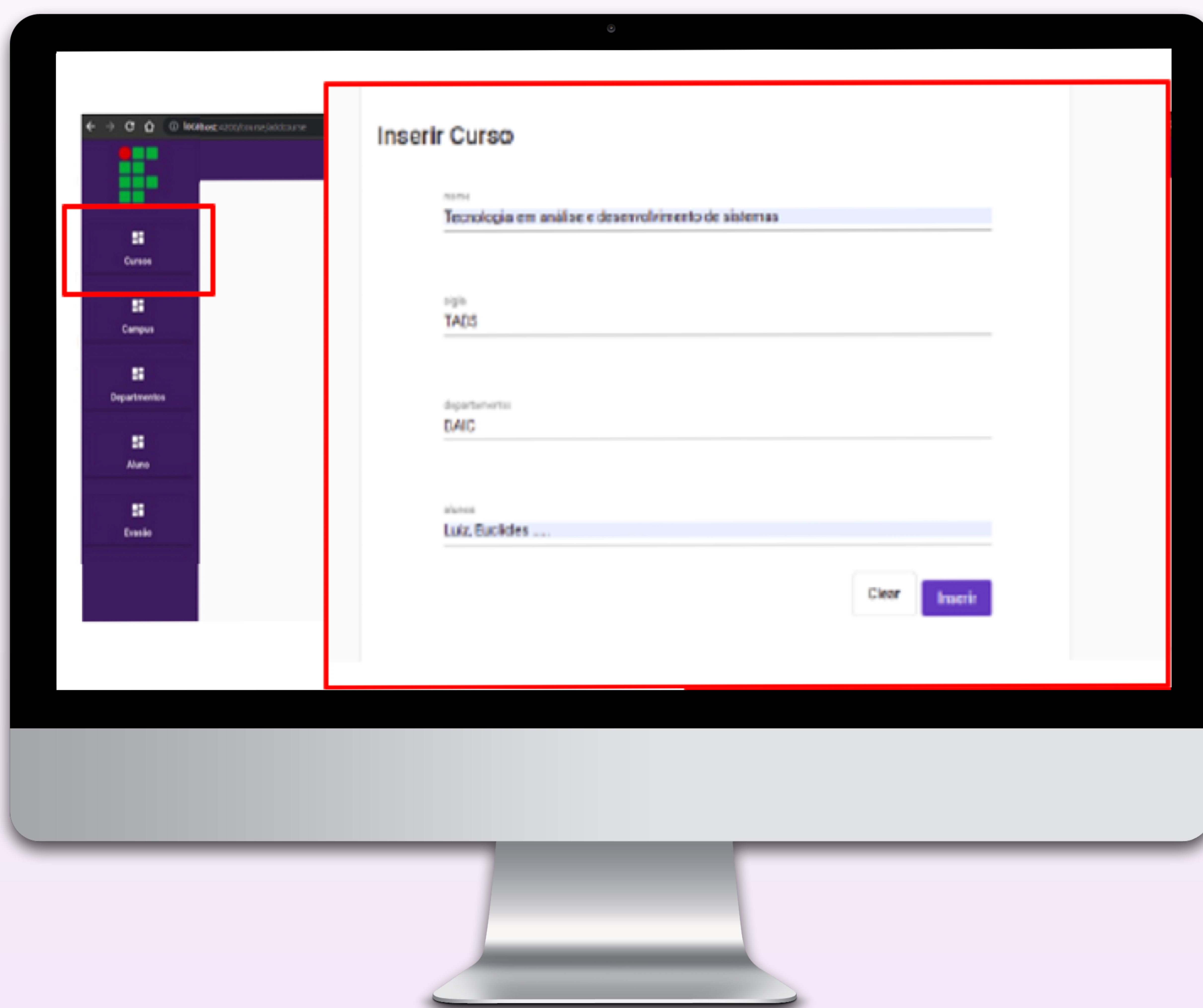
Figura 10: Menu de comandos



Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

O cadastro do curso, como demonstra a figura 11, é feito escrevendo primeiramente o nome por extenso, seguido da sigla institucional e do Departamento de Ensino ao qual o referido curso está vinculado. Seguindo a mesma lógica de resposta ao que se pede em cada comando do menu, é feito o preenchimento nas abas “*Campus, Departamentos e Alunos*”. Ressalta-se que o preenchimento do menu é bastante intuitivo.

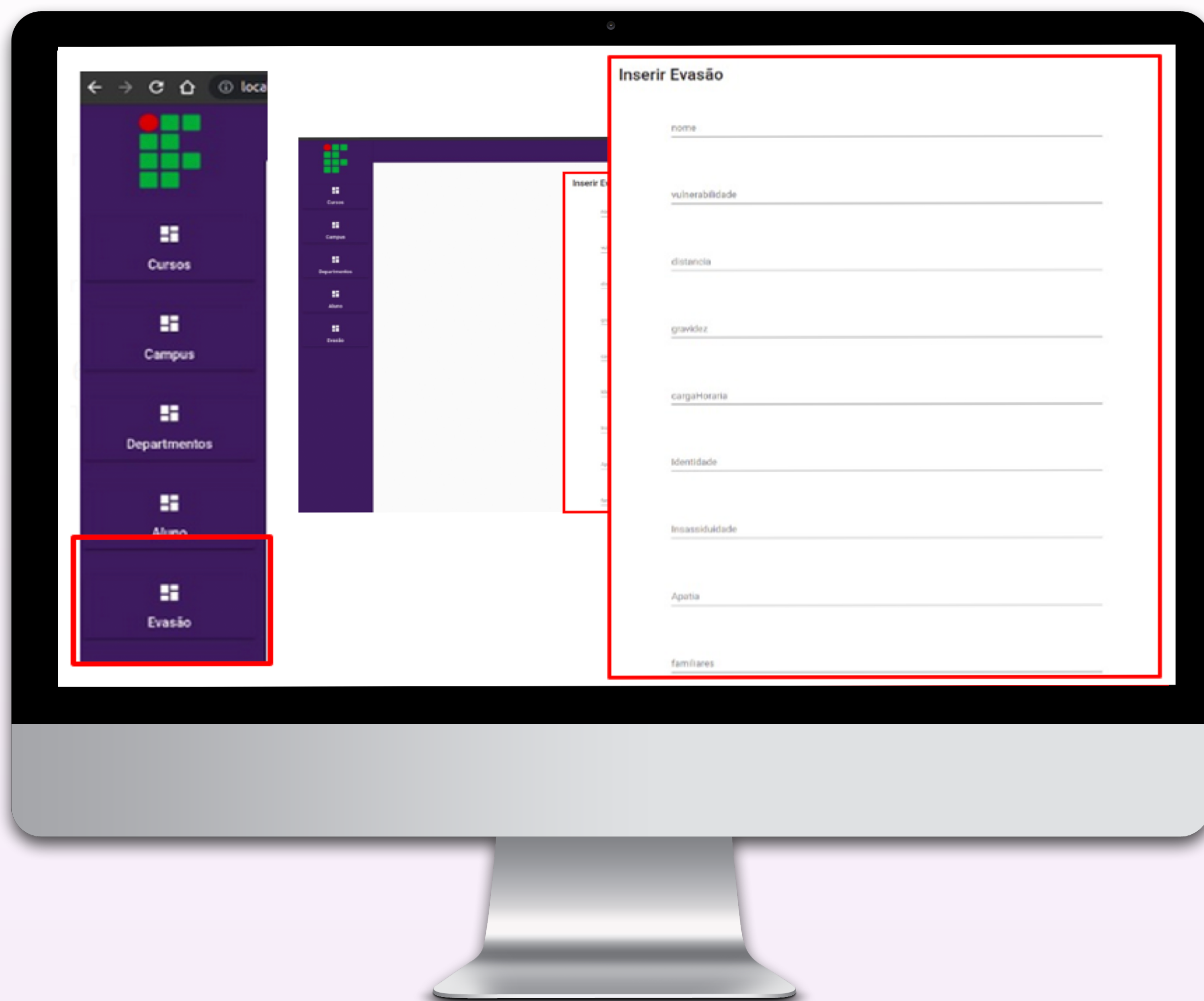
Figura 11: Cadastrando novo curso



Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Na tela de comando Evasão, demonstrada na figura 12, o usuário vai responder SIM, caso o estudante apresente o problema em questão, e NÃO, caso o estudante não tenha dificuldade com a categoria analítica, como elucidado na planilha que serviu de base para esse construto.

Figura 12: Lançando dados de evasão



Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

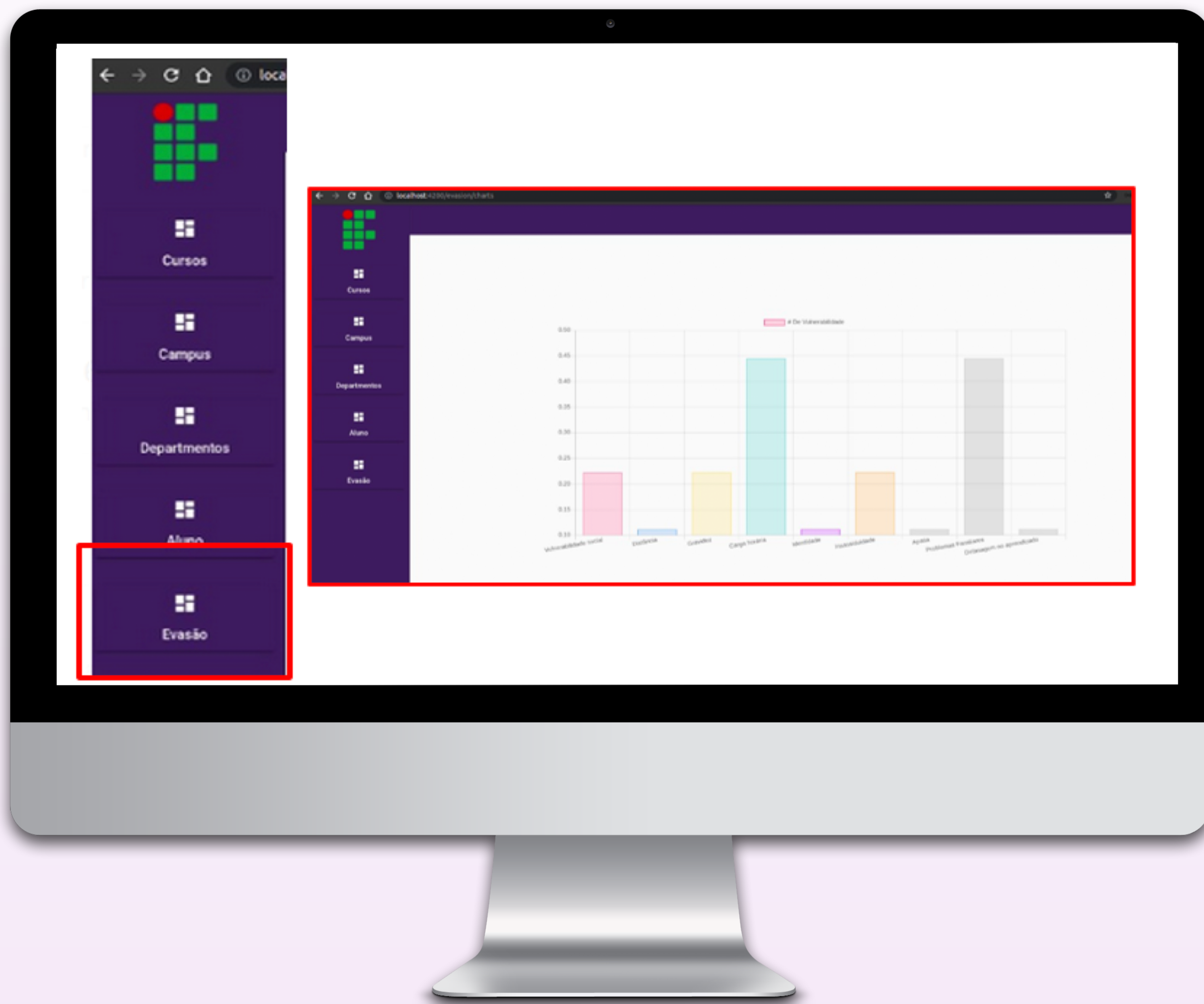
Com a preocupação de que o preenchimento das causas da evasão não permeie da subjetividade dos profissionais, foram organizados parâmetros de orientação para o preenchimento do painel. Assim, ao clicar na variável, será aberta uma caixa com a informação sobre o que ela significa (o que ela trata ou mede), como segue:

PARÂMETROS PARA PREENCHIMENTO DOS DADOS DA EVASÃO

Vulnerabilidade Social	estudante sofrendo negação de direitos básicos, como: renda, trabalho, infraestrutura (água encanada, energia elétrica, saneamento, coleta de lixo), saúde, alimentação, moradia etc.
Distância da moradia	distância em km entre a residência do estudante e o <i>campus</i> : próximo (até 1 Km) e distante (mais que 1 Km).
Gravidez	ciência da gravidez ou paternidade de estudante.
Carga horária das aulas	queixa por parte do aluno para lidar com a carga horária do curso.
Identificação com o curso	relato do aluno, ou de um familiar, acerca da não identificação do estudante com o curso.
Inassiduidade	porcentagem da frequência em comparação com a quantidade horas/aulas letivas (menos de 75% de presença).
Apatia	desinteresse do estudante pelas aulas, curso e escola (falta de envolvimento, participação e atenção às atividades individuais e grupais).
Defasagem no aprendizado	testes diagnósticos para detectar lacunas de aprendizagem.

Por fim, o painel apresentará em forma de gráficos o percentual para possível evasão escolar do estudante em questão, demonstrando sua possibilidade em evadir, conforme demonstra a figura 13. Os resultados podem ser visualizados por aluno, por curso, por departamento e por *campus*.

Figura 13: Gráficos de Evasão



Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Assim, criou-se um produto tecnológico de base científica, que se propõe a resolver uma lacuna existente no campo do Ensino. Espera-se que este material alcance o maior número possível de pessoas com vistas a promover a replicação do uso do produto noutras instituições de EPT. O acesso a este material pode ser realizado tanto no Repositório Institucional do IFAM como também no site EduCapes.

OS AUTORES



Júlia Angélica de Oliveira Ataíde Ferreira é Assistente Social do IFAM *Campus* Manaus Centro (CMC) e discente do Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT), pelo IFAM *Campus* Manaus Centro - CMC.



Daniel Nascimento-e-Silva é Pós-Doutor em Administração pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e Professor do IFAM *Campus* Manaus Distrito Industrial (CMDI).

COLABORADORES TÉCNICOS



Olavo César Cassiano Ataíde é comunicador social com ênfase em publicidade e propaganda, e idealizador da agência publicitária Arco Branding Contexto. Ele colaborou com este material fazendo o projeto gráfico e diagramação da versão encartada do presente produto.



Euclides Lins Vasconcelos é desenvolvedor no Instituto de Pesquisa Eldorado. É estudante do curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas do IFAM (CMC). Colaborou com o desenvolvimento da programação do *dashboard* evidenciado neste material.



Luiz Francisco Martins Bentes é pesquisador no polo de inovação do IFAM (CTHM) e desenvolvedor embarcado Android no Instituto CESAR. É estudante do curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas do IFAM (CMC). Colaborou com o desenvolvimento da programação do *dashboard* evidenciado neste material.



Alex de Assis Santos dos Santos é professor nas disciplinas bioestatística, métodos quantitativos, metodologia científica e análise de dados aplicada às ciências da saúde. Suas áreas de interesse são: estudos epidemiológicos, validação de questionários, estudos experimentais e análise multivariada. Colaborou com o desenvolvimento da pesquisa e produto fazendo a análise estatística dos dados da pesquisa.

REFERÊNCIAS

AMANULLAH, A.S.M. et al. Enrollment in the hard to reach areas: a socio-economic situation analysis. Dhaka: BRAC, 2015.

ANDRADE, J. B. A evasão nos bacharelados interdisciplinares da UFBA: um estudo de caso. 2014. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2014.

ARAÚJO, E. J. M. Evasão no PROEJA: estudo das causas no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão/IFMA. 2012. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2012.

AZEVEDO, C. P.; LIMA, E. S. A. A evasão escolar no PROEJA do CEFET-MT: existência e visão. Educação Profissional: Ciência e Tecnologia, v. 4, n. 2, p. 79–88, 2011.

BARDAGI, M. P. Evasão e comportamento vocacional de universitários: estudos sobre o desenvolvimento de carreira na graduação. 2007. Tese (Doutorado em Psicologia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

CAPES. Comissão de Aperfeiçoamento de Nível Superior. Portaria n.º 389, de 27 de março de 2017. Dispõe sobre o mestrado e doutorado profissional no âmbito da pós-graduação *Stricto Sensu*. Brasília: CAPES, 2017.

CASTRO, S. V. An holistic approach to the equipment business reporting in a telecommunications company. 2019. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial) – Universidade do Porto, Porto, 2019.

CASTRO, A. K. S. S.; TEIXEIRA, M. A. P. A evasão em um curso de psicologia: uma análise qualitativa. Psicologia em Estudo, v. 18, n. 2, p. 199–209, 2013.

COSTA, S. L.; DIAS, S. M. B. A permanência no ensino superior e as estratégias de enfrentamento da evasão. Jornal de Políticas Educacionais, v. 9, n. 17–18, p. 51–60, 2015.

CRAVO, A. C. Análise das causas da evasão escolar do curso técnico de informática em uma faculdade de tecnologia de Florianópolis. Revista Gestão Universitária na América Latina – GUAL, v. 5, n. 2, p. 238–250, 2012.

DASHBOARD EVASÃO ESCOLAR – IFAM. Front Evasão. 2021. Disponível em: <https://evasao-front.herokuapp.com/>. Acesso em: 1 jul. 2021.

DORE, R. Evasão e repetência na rede federal de educação profissional. Maceió: CAPES/INEP, 2013.

FERNANDES, E. F. O fenômeno da evasão discente: estudo multicaso nos programas de pós-graduação em administração do estado de Santa Catarina. 2018. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2018.

FIGUEIREDO, N. G. S.; SALLES, D. M. R. Educação profissional e evasão escolar em contexto: motivos e reflexões. Ensaio: aval. pol. públ. Educ., v. 25, n. 95, p. 356–392, 2017.

FIRICAN, G. Best practices for powerfull dashboards. *Business Intelligence Journal*, v. 22, n. 2, p. 33–39, 2017.

GONÇALVES, C. E. L. C. et al. (Alguns) desafios para os produtos educacionais nos Mestrados Profissionais nas áreas de Ensino e Educação. *Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico*, v. 5, n. 10, p. 74–87, 2019.

KOELNN, R. E. Evasão na UFT: um estudo sobre as perdas ocorridas no período 2004. 2014. Dissertação (Mestrado em Gestão de Políticas Públicas) – Fundação Universidade Federal de Tocantins, Palmas, 2016.

LEE, V. E.; BURKAM, D. T. Dropping out of righ school: the role of school organization and structure. *American Educational Research Journal*, v. 40, n. 2, p. 353–393, 2003.

MACHADO, M. R. A evasão nos cursos de agropecuária e informática/ nível técnico da escola agrotécnica federal de Inconfidentes – MG (2002 a 2006). 2009. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação) – Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

MARCONATTO, L. J. A evasão escolar no curso de técnico agrícola na modalidade de EJA da EAF Rio do Sul – SC. 2009. Dissertação (Mestrado em Educação Agrícola) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.

MOREIRA, P. R. Evasão escolar nos cursos técnicos do PROEJA na rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica de Minas Gerais. 2012. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.

NASCIMENTO–E–SILVA, D. Gestão de organizações de ciência e tecnologia: ferramentas e procedimentos básicos. Saarbrücken: Novas Edições Acadêmicas, 2017.

NASCIMENTO–E–SILVA, D. Manual do método científico–tecnológico: edição sintética. Florianópolis: Santa Catarina, 2020.

OLIVEIRA, E. S. Criação de um portfólio de cursos de extensão para o Campus Itaituba da Universidade Federal do Oeste do Pará. Dissertação (Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Manaus, 2019.

ROSA, C. M.; RIBEIRO, R. Percalços da permanência na educação superior: fatores socioeconômicos como condicionantes da evasão. *Revista Cocar*, v. 11, n. 21, p. 66–89, 2017.

SANZ, A. C. P. Proposta de um dashboard para monitorizar falhas de energia numa rede elétrica inteligente. 2018. Dissertação (Mestrado em Gestão e Sistemas de Informação) – Instituto Universitário de Lisboa, Lisboa, 2018.

SILVA, R. O. Proposta de autocapacitação para coordenadores de graduação. 2019. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Manaus, 2019.

SILVA, R. O.; NASCIMENTO–E–SILVA, D. Conceituação e magnitude das tecnologias sociais para a consolidação do ensino tecnológico no contexto da pandemia de Covid-19. In: CONGRESSO AMAZÔNICO DE EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA – JAMAIS COMO ANTES – A ERA DA EDUCAÇÃO 5.0, 3, 2020, Porto Velho. Anais [...]. Porto Velho: Instituto Federal de Rondônia, 2020.

SILVA, M. R.; PELISSARI, L. B.; STEIMBACH, A. A. Juventude, escola e trabalho: permanência e abandono na educação profissional técnica de nível médio. *Educação & Pesquisa*, v. 39, n. 2, p. 403–417, 2013.

SILVA, R. O.; NASCIMENTO–E–SILVA, D.; FERREIRA, J. A. O. A.; SOUZA, S. S. Aspectos relevantes na construção de produtos educacionais no contexto da educação profissional e tecnológica. *REPPE*, v. 3, n. 2, p. 105–119, 2019.

SUPRATA, F. Data storytelling with dashboard: accelerating understanding through data visualization in financial technology company case study. *Jurnal Metris*, v. 20, p. 1–20, 2019.

TEIXEIRA, M. A. P et al. Adaptação à universidade em jovens calouros. *Revista Psicologia Escolar e Educacional*, v. 12, n. 1, p. 185–202, 2008.