

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA
MESTRADO EM ENSINO**

PIERO SILVA SALABERRI

**PREDIÇÃO DE EVASÃO UNIVERSITÁRIA: ESTRATÉGIAS PARA O USO DE UM
MODELO DE DETECÇÃO E ALERTA PRECOCE NO CONTEXTO DA UNIPAMPA**

**Bagé
2023**

PIERO SILVA SALABERRI

**PREDIÇÃO DE EVASÃO UNIVERSITÁRIA: ESTRATÉGIAS PARA O USO DE UM
MODELO DE DETECÇÃO E ALERTA PRECOCE NO CONTEXTO DA UNIPAMPA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ensino.

Orientadora: Sandra Dutra Piovesan

Coorientadora: Valesca Brasil Irala

Bagé

2023

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos
pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do
Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais) .

S159p Salaberri, Piero Silva

Predição de Evasão Universitária: estratégias para o uso de
um modelo de detecção e alerta precoce no contexto da Unipampa
/ Piero Silva Salaberri.

151 p.

Dissertação (Mestrado)-- Universidade Federal do Pampa,
MESTRADO EM ENSINO, 2023.

"Orientação: Sandra Dutra Piovesan".

1. Predição. 2. Mineração de Dados Educacionais. 3. Evasão.
4. Ensino Superior. I. Título.

PIERO SILVA SALABERRI

PREDIÇÃO DE EVASÃO UNIVERSITÁRIA: ESTRATÉGIAS PARA O USO DE UM MODELO DE DETECÇÃO E ALERTA PRECOCE NO CONTEXTO DA UNIPAMPA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ensino.

Dissertação defendida e aprovada em 30 de outubro de 2023.

Banca Examinadora:

Profa. Dra. Sandra Dutra Piovesan
Orientadora
UNIPAMPA

Profa. Dra. Valesca Brasil Irala
Coorientadora
UNIPAMPA

Prof. Dr. Cristiano Correa Ferreira
UNIPAMPA

Prof. Dr. Rodolfo Rodrigues
UFSM



Assinado eletronicamente por **VALESCA BRASIL IRALA, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 30/10/2023, às 10:19, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **CRISTIANO CORREA FERREIRA, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 30/10/2023, às 10:20, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **SANDRA DUTRA PIOVESAN, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 30/10/2023, às 10:21, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **Rodolfo Rodrigues, Usuário Externo**, em 30/10/2023, às 13:20, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.unipampa.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador 1277847 e o código CRC 2E0E2754.

AGRADECIMENTO

Agradeço aos meus maiores amores e incentivadores, a família em que nasci e aquela que constituí. Vocês são a minha base e o motivo de perseverar sempre.

Agradeço a parceria das professoras que me orientaram e ajudaram a construir este projeto, Sandra Piovesan e Valesca Irala.

Aproveito para agradecer à instituição, por meio dos gestores da DTIC, que ao me conceder tempo para dedicação exclusiva, permitiram dedicar-me a entender, no tanto que pude, os processos acadêmicos e administrativos envolvidos na rotina do aluno.

Agradeço aos muitos colegas que tive a oportunidade de conhecer, conviver e admirar. Também, aos professores do Programa. Juntos, me mostraram como a diversidade pode ser a maior potência da nossa universidade.

Agradeço todos aqueles que participaram dessa jornada, direta ou indiretamente.

RESUMO

A evasão no ensino superior constitui um fenômeno que tem impactos diretos nas instituições de ensino superior públicas e, de forma indireta, repercute em toda a sociedade. A literatura acadêmica abarca estudos que se dedicam a compreender os motivos centrais desse problema, assim como as abordagens mais eficazes para lidar com a desistência dos estudantes. Entre essas abordagens, merecem destaque aquelas que se baseiam na análise através de processos de inteligência artificial, visando identificar os alunos com maior probabilidade de abandonar os estudos. O presente estudo visou desenvolver uma proposta institucional de ações de suporte baseada nos dados provenientes de um sistema de detecção e alerta precoce de estudantes em risco de evasão no contexto da UNIPAMPA. A investigação valeu-se de um experimento conduzido com dados coletados de 27.260 alunos de uma universidade pública situada no interior do estado do Rio Grande do Sul. Adicionalmente, buscou traçar um panorama dos principais agentes institucionais que podem oferecer suporte aos alunos identificados como estando em risco de evasão e, para cada um deles, foi proposto um esboço de ações de enfrentamento da evasão e promoção da permanência dos alunos. As estratégias delineadas foram submetidas aos agentes institucionais para avaliação, por meio de um questionário eletrônico, a fim de verificar a relevância e a viabilidade de sua implementação. Cada grupo identificado pôde demonstrar o nível de satisfação para cada uma das práticas que emergiram durante a pesquisa, bem como de adicionar impressões ou colaborações em questão aberta. O resultado da pesquisa experimental trouxe informações relevantes sobre todo o processo de coleta de dados e dos testes de mineração de dados dos principais algoritmos encontrados, ratificando a melhor acurácia do algoritmo *Random Forest* ou Florestas Aleatória em relação aos demais algoritmos testados, alcançando acurácia de 84,4855%. As estratégias analisadas pelos servidores da instituição demonstram que há uma boa receptividade e interesse em apoiar soluções de enfrentamento da evasão. Ao fim, o trabalho categorizou em três níveis de relevância as soluções apresentadas, o que poderá subsidiar a construção de uma política institucional de combate à evasão baseada em dados de alunos previamente identificados como em risco de abandono.

Palavras-chave: Predição. Mineração de Dados Educacionais. Evasão. Ensino Superior.

ABSTRACT

Dropout in higher education constitutes a phenomenon with direct impacts on public higher education institutions and, indirectly, reverberates throughout society. The academic literature encompasses studies dedicated to understanding the central reasons for this problem, as well as the most effective approaches to address student attrition. Among these approaches, those based on data mining processes stand out, aiming to identify students with a higher likelihood of dropping out. This study aimed to develop an institutional support proposal based on data derived from an early warning and student detection system in the context of UNIPAMPA. The investigation relied on an experiment conducted with data collected from 27,260 students at a public university located in the state of Rio Grande do Sul. Additionally, it sought to outline the main institutional agents that can provide support to students identified as being at risk of attrition, and for each of them, a framework of actions to tackle attrition and promote student retention was proposed. The strategies outlined were submitted to institutional agents for evaluation through an electronic questionnaire to assess the relevance and feasibility of their implementation. Each identified group could demonstrate the level of satisfaction for each of the practices that emerged during the research, as well as provide insights or contributions in open-ended questions. The result of the experimental research provided relevant information about the entire data collection process and the testing of the main algorithms found, confirming the greater effectiveness of the Random Forest algorithm, achieving an accuracy of 84.4855%. The strategies analyzed by the institution's personnel demonstrate a positive reception and interest in supporting attrition solutions. In conclusion, the study categorized the presented solutions into three levels of relevance, which could inform the development of an institutional attrition prevention policy based on data from students previously identified as at risk of dropping out.

Keywords: Prediction. Educational Data Mining. Dropout. Higher Education.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Análise comparativa dos algoritmos	26
Figura 2 - Exemplo básico de uma árvore de decisão	28
Figura 3 - Frequência das principais causas para a evasão	36
Figura 4 - Etapas da pesquisa	37
Figura 5 - Área de pré-processamento do Weka	43
Figura 6 - Área de classificação do Weka	43
Figura 7 - Organograma Institucional da Unipampa	45
Figura 8 - Organograma Institucional das Unidades Universitárias	46
Figura 9 - Todos atributos identificados e coletados	51
Figura 10 - Matriz de confusão	56
Figura 11 - Principais atributos segundo algoritmo <i>Random Forest</i>	59
Figura 12 - Atributos menos relevantes segundo algoritmo <i>Random Forest</i>	60
Figura 13 - Conjunto final de atributos escolhidos	62
Figura 14 - Reitoria	103
Figura 15 - Pró-Reitorias	104
Figura 16 - <i>Campi</i>	105
Figura 17 - Tela inicial prototipada	108
Figura 18 - Tela prototipada - Dados Pessoais	109
Figura 19 - Tela prototipada - Integração	110
Figura 20 - Diário de classe com sinalização de aluno em risco de evasão	115
Figura 21 - Tela prototipada - Alertas	116
Figura 22 - Tela prototipada - Atendimentos	117

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Métricas dos algoritmos testados com 86 atributos	57
Quadro 2 - Métricas dos algoritmos testados com 52, 37 e 28 atributos	61
Quadro 3 - Programas PROGRAD	73
Quadro 4 - Iniciativas PROGRAD	74
Quadro 5 - Iniciativas PROEXT	75

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACS - Assessoria de Comunicação Institucional
ADAFI - Assessoria de Diversidade, Ações Afirmativas e Inclusão
CRISP-DM - *Cross Industry Standard Process for Data Mining*
CSV - *Comma-separated values* ou valores separados por vírgulas
DA - Diretório Acadêmico
DAINTER - Diretoria de Assuntos Institucionais e Internacionais
DTIC - Diretoria de Tecnologia da Informação e Comunicação
EaD - Ensino à Distância
EDM - *Educational Data Mining*
EDS - *Early Detection Systems*
EWS - *Early Warning Systems*
IES - Instituição de Ensino Superior
KDD - *Knowledge Discovery in Databases*
KNN - *K Nearest Neighbor*
MD - Mineração de Dados
ML - *Machine Learning*
NDE - Núcleo Docente Estruturante
NIDA - Núcleo de Inteligência de Dados Acadêmicos
NInA - Núcleo de Inclusão e Acessibilidade
NuDE - Núcleo de Desenvolvimento Educacional
OECD - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
PRAEC - Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis e Comunitários
PROEXT - Pró-Reitoria de Extensão e Cultura
PROGRAD - Pró-Reitoria de Graduação
PROPPI - Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação
RA - Relatório de Auditoria Interna
RF - *Random Forest*
STIC - Setor de Tecnologia da Informação e Comunicação
SVM - *Support Vector Machines*

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
1.1	Justificativa	15
1.2	Problema.....	17
1.3	Objetivos.....	17
2	CONCEITOS GERAIS E REVISÃO DE LITERATURA.....	19
2.1	Evasão universitária	19
2.2	Mineração de dados.....	22
2.3	Mineração de dados educacionais.....	24
2.3.1	Algoritmos para predição.....	25
2.3.1.1	Árvores de Decisão	28
2.3.1.2	Random Forest.....	30
2.3.1.3	Redes Neurais	30
2.3.2	Modelos preditivos de evasão universitária.....	31
3	PROPOSTA METODOLÓGICA	37
3.1	Classificação	38
3.2	Revisão de Literatura.....	39
3.3	Levantamento de dados	40
3.3.1	Tratamento e análise dos dados	40
3.3.2	Escolha dos atributos.....	41
3.4	Escolha do algoritmo.....	41
3.5	Ferramenta	42
3.6	Proposta de modelo de alerta e suporte precoce de alunos em risco de evasão	44
3.7	Contexto da Pesquisa.....	45
3.7.1	Reitoria.....	47
3.7.2	Pró-Reitorias	48
3.7.3	<i>Campi</i>	48
3.8	Questionário exploratório aos atores institucionais	48
4	RESULTADOS DA PESQUISA EXPERIMENTAL: MINERAÇÃO DE DADOS NO ÂMBITO DA UNIPAMPA	50
4.1	Coleta, Pré-processamento e escolha do conjunto de dados	50
4.2	Efetividade dos algoritmos e conjunto de dados	55
4.2.1	Análise sobre as variáveis	62
5	O QUE PODEMOS FAZER? Mapeamento de competências e potencialidades dos atores institucionais	64
5.1	Reitoria.....	65
5.1.1	Programa Institucional de Acompanhamento e Enfrentamento da Evasão e Retenção	65
5.1.2	Assuntos Institucionais e Internacionais	67
5.1.3	Comunicação Institucional	68

5.1.4	Diversidade, Ações Afirmativas e Inclusão	69
5.1.5	Tecnologia da Informação e Comunicação	70
5.2	Pró-Reitorias	71
5.2.1	Assuntos Estudantis e Comunitários	71
5.2.2	Graduação	73
5.2.3	Extensão e Cultura	75
5.2.4	Pós-Graduação e Pesquisa.....	76
5.3	Campi.....	77
5.3.1	Gestão.....	77
5.3.2	Apoio Pedagógico	79
5.3.3	Cursos.....	80
5.3.4	Docentes.....	82
5.3.5	Discentes.....	85
5.4	Análise sobre as respostas dos atores institucionais	86
5.4.1	Categorização das impressões quanto a relevância/exequibilidade ...	102
6	AÇÕES DE SUPORTE AOS ALUNOS IDENTIFICADOS COMO EM RISCO DE EVASÃO	1066
6.1	Interface prototipada para monitoramento de alunos indicados como em risco de evasão	106
6.2.1	Acesso aos Dados	111
6.2.2	Contato com os alunos identificados e Estratégias de Suporte	111
6.3	Pró-Reitorias	111
6.3.1	Acesso aos Dados	112
6.3.2	Contato com os alunos identificados e Estratégias de Suporte	113
6.4	Campi.....	113
6.4.1	Acesso aos Dados	114
6.4.2	Contato com os alunos identificados e Estratégias de Suporte	116
7	CONCLUSÕES.....	119
7.1	Trabalhos futuros	121
	REFERÊNCIAS	122
	APÊNDICE A - Dados coletados para a pesquisa experimental	133
	APÊNDICE B - Parametrização dos Algoritmos	138
	APÊNDICE C - Grau de Significância dos Atributos	139
	APÊNDICE D - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) enviado aos atores institucionais	140
	APÊNDICE E - Questionários enviados aos atores institucionais	141
	ANEXO 1 - Liberação de acesso à base de dados da Unipampa.....	150

INTRODUÇÃO

Os processos educacionais formais, em todo o mundo, são organizados em trajetórias formativas alicerçadas em três condições diferentes: permanência, desistência (evasão) e conclusão (INEP, 2017). A OECD (2019) expressa que apenas 33% dos alunos que ingressam no ensino superior brasileiro se graduam no tempo previsto, subindo para 50% quando a análise extrapola em 3 anos do tempo estimado como padrão.

Alguns dos desdobramentos sobre a análise da temática da evasão no ensino superior começaram a ser identificados através do trabalho executado pela Comissão Especial de Estudos sobre Evasão (ANDIFES/ABRUEM/SESu/MEC, 1996, p. 19) que conceituou evasão como “[...] a saída definitiva do aluno de seu curso de origem, sem concluí-lo”. Os resultados atingidos pelas investigações daquele estudo ainda são considerados, todavia dado os números ainda encontrados nas instituições de ensino superior, indica-se necessário que os diálogos sobre esse fenômeno sejam ampliados e aprofundados. O abandono do curso gera desperdícios financeiros, sociais e acadêmicos (Silva Filho *et al.*, 2007). São professores e instalações físicas ociosas e uma grande quantidade de indivíduos em potencial que, ao se desligar da instituição, perdem as vivências, os aprendizados e as oportunidades que o curso superior pode promover.

Conforme indica Silva Filho *et al.* (2007, p. 643), “as questões de ordem acadêmica, as expectativas do aluno em relação à sua formação e a própria integração do estudante com a instituição” são os fatores que mais desestimula o aluno a permanecer nos estudos. Dentro desse contexto, o primeiro ano do percurso formativo é o que traz maior preocupação, pois é nele que se tem a maior proporção de evasão escolar no ensino superior, fazendo com que o processo de ensino se interrompa numa etapa inicial (Ortiz-Lozano; Rua-Vieites; Bilbao-Calabuig, 2018).

Um estudo realizado em 2018, com 155 coordenadores vinculados às Instituições de Ensino Superior (IES) privadas e públicas de todas as regiões do Brasil, identificou uma menor tendência à evasão dos alunos nas instituições nas quais a coordenação se posiciona de forma a promover maior integração acadêmica do corpo discente. Entre as principais ações estão o acompanhamento e a intervenção quanto às dificuldades de ensino e aprendizagem no decorrer do curso, acompanhamento de

frequência, bem como em atividades de orientação e ambientação sobre o curso no ato da matrícula (Silva *et al.*, 2019).

A integração do aluno com a instituição faz parte de diversos modelos que visam identificar os motivos pelos quais o estudante decide evadir. Dentre aqueles mais citados estão o de Tinto (1975), o modelo de integração do estudante, no qual embasa a decisão de se evadir em função da falta de integração ao ambiente acadêmico e social da instituição, sendo essa integração influenciada pelas características individuais, pelas expectativas para a carreira ou curso e pelas intenções e compromissos assumidos antes do início do curso.

Para García *et al.* (2016), o desempenho acadêmico durante os estudos funciona como um indicador do aluno sobre o seu grau de integração acadêmica, o que se torna um elemento chave na decisão de permanecer ou abandonar os estudos. Além disso, há pesquisas que mostraram sua influência na tomada de decisão do estudante sobre permanência e o efeito que tem na evasão universitária.

Ao identificar que o ambiente escolar tem grande importância no processo de escolha do aluno em continuar os estudos e que a universidade pode prover meios para que o mesmo seja amparado, faz-se necessária a investigação de todas as formas de suporte que podem ser utilizadas como ferramentas de apoio. Para que sejam delineadas estratégias de suporte é preciso a identificação dos perfis e as necessidades não atendidas das pessoas em risco de evasão. Identificar problemas ou padrões de comportamento de forma manual, em um grande número de alunos se torna uma tarefa pouco produtiva. Existem mecanismos tecnológicos que proporcionam a análise baseada nestes dados.

Dentre as possíveis análises sobre os índices de evasão, estão os processos ligados à mineração de dados ou inteligência artificial. A mineração de dados educacionais ou *Educational Data Mining* (EDM) utiliza técnicas de *machine learning* (ML), com o objetivo de encontrar padrões em grandes quantidades de dados educacionais, buscando identificar correlações de desempenho, eventos ou similaridade de características entre os agentes ou práticas investigadas dentro de um espaço educacional. Nesse contexto, mostram-se como alternativas viáveis na predição de abandono e desempenho acadêmico estudantil, posto que ao se identificar alunos propensos a abandonar as instituições de ensino, pode ser possível criar ferramentas e estratégias para evitar as desistências. Estudos nessa linha podem auxiliar na construção de possíveis propostas de intervenção para melhorar os

resultados obtidos pelos discentes, visando o sucesso de sua trajetória formativa (Motta, 2016).

A ML pode ser denominada como uma área que se fundamenta no desenvolvimento e nos resultados da execução de algoritmos tecnológicos. Tais algoritmos produzem informações a partir da investigação dos dados contidos em bases computacionais (Lantz, 2013). Evidenciando, assim, os potenciais usos dos dados à disposição para solucionar problemas pré-identificados. A implantação do processo de ML se dá pelo progresso de cinco etapas: coleta de dados, preparação dos dados, treinamento do modelo, avaliação do modelo e melhoria do modelo.

A coleta de dados envolve o recolhimento diretamente das fontes. Na preparação dos dados, são agrupados aqueles de mesmo fim, uniformizados para não haver discrepância nos resultados e analisados quanto à relevância da presença daquele dado na amostra. O treinamento do modelo envolve a seleção de um algoritmo apropriado para representar os dados já estabelecidos e sua execução. A avaliação do modelo envolve verificar a sua acurácia, visto que a solução encontrada por meio do algoritmo pode ser tendenciosa (Lantz, 2013).

Para além de dados avaliados e alunos indicados como potenciais evasores, é preciso que se aprofundem estudos que aproveitem as informações geradas pelos modelos preditivos e se crie uma relação com as universidades, as estruturas disponíveis, os canais de apoio e os atores que precisam ser sensibilizados sobre sua importância. Esses atores, também, precisam ser bem instruídos para lidar com o estudante que está enfrentando a incerteza sobre a continuidade dos seus estudos.

1.1 Justificativa

A evasão universitária é um assunto em voga há bastante tempo e tem visto seus índices aumentarem sem que as instituições consigam promover iniciativas de impacto para a contenção do problema. Pode-se constatar através do Relatório de Auditoria Interno (RA 07/2019) — no seu Levantamento de Dados de Ingresso, Evasão e Retenção Discente na Unipampa — que dos 29.855 estudantes ingressantes nos cursos de graduação, entre 2012 e 2019, 18.474 evadiram. O que resulta num percentual de 61,88% de evasão com relação aos ingressos do período. A maior proporção entre evasão/ingresso ocorreu em 2019, quando as evasões

corresponderam a 72,20% dos ingressos (UNIPAMPA, 2019). A universidade possui alguns programas para o acompanhamento de alunos que ingressam via instrumento de cota, fornece auxílios assistenciais que auxiliam na permanência de alunos com diversos graus de vulnerabilidade socioeconômica etc. Todavia, faltam iniciativas mais amplas e efetivas para que esses índices sejam impactados de forma mais consistente.

É possível encontrar uma vasta quantidade de trabalhos que relacionam a relação dos alunos e dos docentes como um fator importante no processo do abandono. Ribeiro (2020) indica a prática pedagógica e a abordagem da relação professor-aluno, como algumas daquelas que, na visão do aluno, facilitam o afastamento. As relações interpessoais vão sendo minadas quando as aulas são permeadas por um excesso de teoria que não encontra ações práticas ou quando identificam a postura autoritária em alguns professores.

Para Araújo, Silva e Pederneiras (2022 , p. 17) “o acolhimento e o diálogo com os estudantes também foi o conteúdo mais apresentado pelos professores quando questionados sobre o que a coordenação de curso poderia fazer”. Estudos como o de Cunha *et al.* (2001) corroboram essa informação quando indicam que um grande número de estudantes possui a expectativa de ter assistência e orientação dos professores no planejamento e acompanhamento do curso, talvez influenciados pela estrutura dos níveis de ensino anteriores, em que a proximidade de funcionários, professores e orientadores com o aluno é maior. Portanto, pode-se afirmar que, independentemente de como se estruturam as relações entre alunos, docentes e coordenação, o aluno espera estabelecer uma dinâmica de maior proximidade com o docente durante sua jornada formativa.

Ainda, Tigrinho (2008) afirma que outros fatores responsáveis pela evasão são a decepção com o curso por falta prévia de conhecimento sobre o perfil do egresso buscado e a profissão, de modo geral. Para Andrade (2010), cada um dos motivadores para evasão escolar merece ser estudado de forma particular, posto que cada motivador reflete uma necessidade e atores distintos envolvidos no processo de apoio ao aluno. Cada universo de estudantes terá um conjunto específico de variáveis preponderantes e a estrutura específica da sua universidade. Portanto, essas informações precisam ser analisadas individualmente na busca de identificação e enfrentamento dos problemas.

Sendo assim, justifica-se o desenvolvimento de uma pesquisa contextualizada na coleta de dados internos da Unipampa, podendo refletir na construção de conhecimento das abordagens e técnicas mais efetivas e apropriadas para o processo de mineração de dados. Ainda, o estudo se propõe a mapear e a responder como os atores institucionais podem manejar a informação de alunos indicados como em risco de evasão e como os próprios se sentem em relação a isto.

1.2 Problema

Baseado nos assuntos tratados nas seções anteriores e reforçado pela urgência de que os números da evasão diminuam em menor período de tempo possível, é de suma importância que seja empregado esforço no desenvolvimento de proposições focadas no entendimento do contexto da Unipampa e que, a partir dessa clareza se possa propor um sistema completo de acolhimento e enfrentamento da evasão. Dessa forma, o presente estudo pretende responder o seguinte questionamento: **como pode ser implementada uma política institucional de suporte baseada nos dados provenientes de um sistema de detecção e alerta precoce de estudantes em risco de evasão no contexto da UNIPAMPA?**

1.3 Objetivos

Geral: desenvolver uma proposta institucional de ações de suporte baseada nos dados provenientes de um sistema de detecção e alerta precoce de estudantes em risco de evasão no contexto da UNIPAMPA.

Na expectativa de atender o objetivo geral da pesquisa e responder a questão que envolve seu problema, o presente trabalho tem como objetivos específicos:

- a) Identificar, com base na literatura, potenciais modelos de alerta e suporte precoce à evasão no Ensino Superior;
- b) Implementar um modelo preditivo de evasão, baseado em técnicas de mineração de dados, a partir da análise dos diferentes modelos;
- c) Propor e categorizar ações de suporte baseadas em estratégias de alcance, uso dos dados advindos do modelo preditivo e sensibilização junto aos diferentes atores institucionais.

A partir da introdução sobre o cenário encontrado, bem como das possíveis lacunas e proposições de pesquisa, delineou-se o Capítulo 2, cujo intuito é o de aprofundar as definições sobre evasão universitária e mineração de dados no contexto educacional. Buscando identificar através da pesquisa bibliográfica e revisão de literatura quais são os principais sistemas, técnicas ou experiências criados para a identificação e suporte de alunos identificados em risco de evasão.

O trabalho segue com a descrição dos passos metodológicos que nortearam a pesquisa no Capítulo 3. O Capítulo 4 contempla o relato de pesquisa experimental com o foco na análise de dados da própria universidade, foco da pesquisa. Nele consta o detalhamento sobre todo o processo de coleta, pré-processamento de dados e as métricas de desempenho dos principais algoritmos de mineração de dados.

Os capítulos 5 e 6 tratam de como os agentes institucionais podem fazer parte da estratégia de enfrentamento da evasão. Para tanto, foram elencadas alternativas para cada um dos atores identificados e realizada consulta com os mesmos para que os mesmos pudessem avaliar as proposições.

2 CONCEITOS GERAIS E REVISÃO DE LITERATURA

Para elaborar a revisão bibliográfica que norteou a presente pesquisa, foi desenvolvida uma revisão sistemática de literatura, na qual buscou-se investigar artigos de periódicos, dissertações e teses buscando atualidade. As bases de dados pesquisadas foram *Web of Science*, Scopus e o Repositório Institucional da Unipampa. As *strings* de buscas pesquisadas, nas diferentes bases, foram formadas pela conjunção das disjunções lógicas *universidade/ensino superior/higher education/college*, *abandono/evasão/dropout/failure*, *preditivo/predictive/educational data mining* e *student/aluno/estudante/undergraduate*. Foram removidos os trabalhos que utilizavam, exclusivamente, dados de alunos de ensino à distância.

Para fundamentação também foram utilizadas obras que abordassem temas como: evasão universitária, mineração de dados educacionais e sistemas ou modelos preditivos de evasão no âmbito do ensino superior. Este capítulo se estrutura sobre os tópicos: Evasão universitária, os algoritmos e modelos preditivos gerados a partir deles e iniciativas encontradas em instituições de ensino superior.

2.1 Evasão universitária

Os primeiros estudos que se consolidam de uma forma sistemática são os de Tinto (1975), que tentou entender e explicar a problemática da evasão. Em sua esteira, surgiram outros estudos baseados em sua construção, no decorrer das próximas décadas, como Pascarella e Terenzini (1980), Bean (1982), Astin (1984), Astin (1997), Cabrera *et al.* (1992), além de novos estudos de Tinto (1993) e Tinto (1997) que revisam e complementam sua própria teoria.

O estudo da evasão escolar, no âmbito do ensino superior, no Brasil, teve como um dos principais marcos, no ano de 1995, a constituição da Comissão Especial para o Estudo da Evasão pela Secretaria de Educação Superior/Ministério da Educação e do Desporto (Sesu/MEC). A comissão iniciou seus trabalhos através de uma classificação prévia de como a evasão se manifestava em ambiente universitário. A partir dos debates foram elencadas a **evasão de curso**, que seria quando o aluno é desligado do curso por não se matricular, por desistência registrada, por transferência ou reopção interna ou desligamento; a **evasão da instituição**, que seria quando o estudante se afasta da universidade com a qual tem vínculo ativo; e a

evasão do sistema que acontece quando o aluno abandona o ensino superior de forma geral (Brasil, 1996).

Independentemente da perspectiva do autor, sempre encontra-se a definição de evasão como o abandono do curso no qual se está matriculado, o que varia é o momento em que cada um define o fenômeno por completo. Outros autores corroboram esse mesmo entendimento. Na concepção de Queiroz (2002), o que caracteriza a evasão escolar é o abandono da escola antes da conclusão de um determinado nível específico. Assim como para Reinert e Gonçalves (2010), que consideram evasão quando há o abandono da escola durante o período letivo. Para Johann (2012), a evasão é o rompimento do vínculo jurídico com a instituição de ensino quando não há renovação da matrícula. Gaioso (2005) considera a evasão como um fenômeno social complexo, definido como a interrupção no ciclo de estudos em qualquer nível de ensino. Baggi e Lopes (2011) definem a evasão como a saída do aluno da instituição antes da conclusão de seu curso.

Existem várias iniciativas de se compreender as dinâmicas que culminam na evasão na graduação superior. Dentre elas está o modelo teórico de explicação da evasão, conhecido como Modelo de Integração do Estudante de Vincent Tinto (1975). Esse modelo permaneceu como referencial teórico de maior relevância no campo da evasão universitária, no qual se embasa na integração acadêmica e social à instituição como conceitos centrais na decisão do estudante de permanecer ou evadir da universidade. A integração acadêmica está relacionada a padrões explícitos nos registros acadêmicos, podendo ser mensurada através do desempenho na forma de notas e, de forma implícita, na própria percepção de desenvolvimento intelectual. A integração social está na identificação e na avaliação do indivíduo em relação aos valores percebidos, que se apresentam pelos compromissos pessoais, sociais e relacionamento com colegas e professores.

Analisando a abordagem psicológica, temos os modelos de Bean (1982), que pretende explicar o fenômeno do abandono e da persistência na instituição através do modelo de desgaste do estudante. Bean enfatiza que o conjunto de crenças individuais é o principal balizador das intenções comportamentais que impactam nas decisões de permanecer ou abandonar a instituição. Ainda pode verificar-se que Bean revisita seus modelos, concentrando-se nas percepções dos alunos e na instituição em termos da utilidade, da satisfação e do compromisso do objetivo (Bean; Metzner, 1985). Ainda encontram-se estudos nos quais a abordagem econômica é o fator de

maior relevância, como em Cabrera *et al.* (1992), que analisam o real impacto do fator financeiro no processo da evasão.

Andriola, Andriola e Moura (2006) pontuam que a decisão de dar continuidade e concluir o curso se dá por um processo psicossocial, definido por suas atitudes e decisões, ligadas, diretamente, pelo nível de adaptação à universidade, sem que se possa desprezar variáveis como o grau de aprovação da família, da qualidade percebida da instituição e à situação financeira do próprio estudante. Por fim, Tinto (1993) conclui que os estudantes que escolhem evadir são aqueles que se percebem incompatíveis com os objetivos do sistema universitário.

O fenômeno da evasão sofre um grande impacto ambiental, pois dentro de uma mesma universidade, pode-se encontrar diferenças bem claras entre os *campi* da instituição. Então, cabe à universidade prover ambientes que se mostrem acolhedores para atender as necessidades específicas em cada ambiente institucional (Berger; Ramírez; Lyons, 2012).

Analisando o contexto escolar como ferramenta para o combate à evasão, pode-se valer das indicações de Urbina-Nájera; Camino-Hampshire e Cruz Barbosa (2020) para que se promovam iniciativas com o intuito de instigar a permanência dos alunos. Segundo o estudo, foi possível concluir que as cinco principais causas de evasão universitária são: falta de orientação, ambiente estudantil inadequado, falta de acompanhamento acadêmico, baixa qualidade educacional e atendimento ruim em geral. Logo, promover a inserção do aluno de uma forma mais harmônica e um acompanhamento em relação ao seu aprendizado parecem ser ações necessárias a serem ampliadas por todos os atores da instituição de ensino .

A identificação dessas variáveis e a importância delas no processo de evasão da universidade se dá graças ao uso de técnicas de mineração de dados. Os dados de todos os alunos que têm ou tiveram vínculo com a instituição são analisados e a partir do aprendizado de máquina, é possível extrair relações e categorizações de comportamento, construído sobre inferências de quais são os fatores mais frequentes e de maior impacto sobre o processo de evasão discente.

2.2 Mineração de dados

Para Lin e Cercone (1997) a Mineração de Dados (MD) é vista como um conjunto de etapas que visa extrair, a partir dos dados contidos nas bases, informações suficientes para que se atinja um novo nível de conhecimento sobre o que se investiga. Segundo Han, Kamber e Pei (2012) é através da MD que são identificados padrões e, como consequência, gerado conhecimento a partir de grandes quantidades de dados. Para que esse processo atinja seu objetivo, etapas precisam suceder-se de tal forma que haja a identificação da estrutura dos dados, preparação dos dados como seleção, limpeza e transformação para culminar na aplicação de técnicas de reconhecimento de padrões e, por fim, na análise e apresentação dos resultados.

A Mineração de Dados é utilizada por uma grande quantidade de áreas de interesse e estudos, portanto, não é possível encontrar metodologias bem estruturadas que contemplem essa multidisciplinaridade. A metodologia CRISP-DM (*Cross Industry Standard Process for Data Mining*) é um modelo de processo proposto especificamente para a Mineração de Dados que conseguiu se estabelecer, de forma generalista, como um padrão para a busca de informações em grandes bases de dados (Chapman *et al.*, 2000). A metodologia se inicia pela **compreensão do negócio**, fase na qual há entendimento sobre os objetivos do projeto. As duas fases posteriores são a **compreensão dos dados** e a **preparação dos dados**, na qual há obtenção dos dados necessários, familiarização, uniformização e criação de conjuntos de dados que se mostrem interessantes para o atingimento dos objetivos. Segue-se para a **modelagem**, fase de operacionalização dos algoritmos, com parametrizações e testagens sucessivas após cada **avaliação**. A última fase se dá com as **descobertas e divulgação** feitas através dos modelos e das possíveis implicações que essas informações poderão trazer ao negócio.

A mineração de dados sustenta-se, inicialmente, na escolha de algoritmos e atributos. Algoritmo é uma sequência de etapas computacionais que transformam dados de entrada em uma saída, por meio da sua lógica de construção (CORMEN, 2002). Um algoritmo pode ser construído com a finalidade de ordenar números ou de gerar um cadastro de usuários e produtos para um comércio. Também podem ter a finalidade de analisar e entender conjuntos de dados e, assim, conseguir classificar ou indicar as informações mais relevantes nele, por exemplo. As possibilidades são

infinitas e cada algoritmo deve ser construído e escolhido de acordo com o intuito de cada projeto.

Já o termo atributo, deriva da lógica relacional do banco de dados e indica as propriedades de uma entidade (Heuser, 2008). Por exemplo, tomando pessoa como uma entidade, pode-se indicar que nome, idade, sexo etc. são atributos dela. Assim, atributos podem ser elencados como características ou propriedades e, no contexto da universidade encontram-se atributos relacionados ao aluno como pessoa e, também, como estudante. Ao analisarmos os atributos associados à biblioteca, pode-se destacar aqueles relacionados aos itens (livros) da biblioteca e também aqueles que emergem da relação do aluno com ela, como os empréstimos, por exemplo.

Na Mineração de Dados, a escolha das tarefas e algoritmos utilizados é feita a partir dos objetivos do estudo, visando obter respostas para o problema em questão. Larose e Larose (2014) caracterizam os algoritmos de mineração a partir das seguintes tarefas:

- a) classificação, que analisa as variáveis do conjunto de dados em função de uma variável pré-estabelecida, a classe;
- b) regressão, que funciona de modo similar à classificação, porém as variáveis a serem preditas possuem valores numéricos e busca-se funções lineares ou não lineares entre os conjuntos de variáveis;
- c) clusterização, que é usada para separar registros de um banco de dados em subconjuntos ou *clusters*, onde busca-se encontrar maior similaridade dentro de cada grupo;
- d) associação, que busca identificar e descrever associações entre variáveis no mesmo item ou entre itens diferentes;
- e) sumarização, usada para identificar e indicar características comuns em um conjunto de dados, é normalmente empregada nos agrupamentos obtidos pela clusterização.

Amaral (2016) ressalta que a classificação é a tarefa mais comum empregada no processo de aprendizado de máquina. Nessa tarefa, o objetivo é classificar um atributo especial denominado classe, utilizando todos os outros atributos da relação de dados para prever o mesmo. É possível entender esse tipo de técnica como um aprendizado supervisionado na qual os dados são mapeados em grupos pré-definidos, geralmente utilizados em conjuntos grandes de registros. O algoritmo tenta criar padrões criando subgrupos de dados com o intuito de explicar o atributo

selecionado. O entendimento de como as variáveis influenciam o comportamento do atributo é o princípio básico para poder prever esta classe em função de novos dados para as variáveis (Garg; Sharma, 2013).

O fato é que, não existe uma abordagem única que resolva todos os problemas da MD. Diferentes métodos atendem diferentes propósitos e cada método oferece suas vantagens e suas desvantagens, sendo a escolha dependente do problema que se deseja enfrentar e também do que se espera obter como resultado após a mineração (Dias, 2001).

As instituições de ensino acabam por registrar muitas informações dos seus alunos e tantas outras informações provenientes da integração do estudante com sua estrutura. O volume e o potencial dessas informações é tão grande que uma área da Mineração de Dados começou a surgir como um novo desdobramento devido à demanda de tantos projetos: a Mineração de dados educacionais.

2.3 Mineração de dados educacionais

O contexto escolar é um dos que têm se utilizado da aplicação da mineração de dados e vem ganhando cada vez mais espaço. O progresso da aplicação de métodos de identificação de padrões relevantes em dados educacionais foi tão relevante que se transformou em uma área de pesquisa específica de estudos intitulada *Educational Data Mining* (EDM) (Baker *et al.*, 2011). A EDM é definida como a área de estudo que objetiva propor métodos para explorar conjuntos de dados coletados em ambientes educacionais. E logo, tentar compreender de melhor forma o aluno, como ele aprende, como se dá sua inserção nas instituições e como as relações se constituem. No contexto desta pesquisa, busca-se apropriar-se das técnicas de mineração de dados educacionais para ampliar o conhecimento sobre quais são os principais entraves para a permanência do aluno no contexto da Unipampa.

Um ponto bastante importante na construção de um modelo de investigação baseado em mineração de dados é o algoritmo a ser escolhido. É fundamental que este algoritmo se adeque aos tipos de dados e o tamanho da amostra disponível. Existem diversos tipos de algoritmos quando se refere à lógica de execução ou a facilidade de entendimento do resultado encontrado. A próxima seção deste trabalho

traz, de forma breve, dados sobre os principais algoritmos encontrados em trabalhos dedicados à investigação de mineração de dados educacionais.

2.3.1 Algoritmos para predição

Conforme Cormen *et al.* (2012, p. 17) “um algoritmo é qualquer procedimento computacional bem definido que toma algum valor ou conjunto de valores como entrada e produz algum valor ou conjunto de valores como saída”. Pode-se entender que os algoritmos são estruturas lógicas construídas com diversos propósitos. Cada um deles é concebido para processar os dados recebidos com um determinado fim através da lógica de cálculos que o desenvolvedor aplicou. Pode ser desde uma simples ordenação de números até aplicações para controle de um carro autônomo, por exemplo.

Existe um número bastante extenso de algoritmos que podem ser usados nos modelos de EDM, assim como estudos que os comparam buscando a melhor performance entre eles na mesma base de dados ou em grupos específicos, como calouros e veteranos, por exemplo. Nos trabalhos elencados, em revisão sistemática que buscou modelos de predição de evasão no ensino superior, chegou-se a um pequeno grupo de algoritmos como os mais efetivos para a predição de alunos em risco de evasão, são eles: **Árvore de Decisão C4.5, K Nearest Neighbor, Naive Bayes, Random Forest, Redes Neurais e Support Vector Machines.**

Todos os algoritmos elencados são construídos para operarem em uma lógica de classificação. A classificação é uma forma de análise de dados que consegue criar modelos nos quais são evidenciadas classes de dados importantes (Han; Kamber; Pei, 2012). Esses algoritmos, conseguem mensurar a importância de cada variável em relação à classe que se identifica como mais importante. Por exemplo, quando analisa-se alunos com potencial risco de evadir, a classe é se o aluno evade, com as opções de resposta *sim* ou *não*. Todas as demais variáveis como: registros acadêmicos do aluno, dados sociodemográficos, dados financeiros etc. serão classificadas para que o modelo consiga calcular qual é a probabilidade da classe evasão ser *sim*.

A seguir, os algoritmos encontrados em revisão de literatura, serão compilados na Figura 1 para que se possa observar as potencialidade e fraquezas de cada um em cenários de amostras de dados correlatos aos encontrados na

universidade objeto da pesquisa. Foram utilizadas cores para identificar o nível de satisfação ou alinhamento de cada algoritmo à categoria. A cor verde indica que o algoritmo performa bem ou se adequa ao que foi especificado na categoria, a cor amarela indica que o algoritmo se adequa parcialmente, entrega uma performance mediana ou não se aplica e a cor vermelha indica que o algoritmo não trabalha ou entrega um resultado ruim no contexto da categoria. As categorizações criadas para a elaboração da figura foram evidenciadas pelo autor através da investigação dos artigos e nas correlações que puderam ser extraídas a partir dessas análises.

Figura 1 - Análise comparativa dos algoritmos

	Árvore de Decisão	KNN	Naive Bayes	Random Forest	Redes Neurais	SVM
Consumo de recursos computacionais	●	●	●	●	●	●
Trabalha com variáveis de diferentes tipos (numéricas/texto)	●	●	●	●	●	●
Fácil compreensão sobre a classificação feita	●	●	●	●	●	●
Efetividade quando trabalha com dados ausentes	●	●	●	●	●	●
Frequentemente encontrado em testes	●	●	●	●	●	●
Performance em amostras pequenas e médias	●	●	●	●	●	●
Performance em amostras grandes	●	●	●	●	●	●
Efetividade geral encontrada nos testes	●	●	●	●	●	●

Fonte: Adaptado de Alturki, Hulpus e Stuckenschmidt (2020)

Também foi possível constatar que não é possível estabelecer um padrão para a relação algoritmos e tamanho de conjuntos de dados, inclusive porque em muitos trabalhos são especificadas as amostras de forma superficial, informando, na maior parte dos trabalhos, somente o número de alunos investigados. Em poucos trabalhos há discriminação clara do número de instâncias totais ou o número de atributos de cada aluno pesquisado. Ainda, como os algoritmos Naive Bayes, KNN e Regressão Logística foram apontados em somente um trabalho como melhor escolha,

não é possível fazer qualquer inferência em relação ao conjunto de dados que pode performar de melhor maneira para cada um deles.

Os algoritmos de Árvore de Decisão se mostraram opções relevantes em conjuntos grandes de dados, alguns chegando a mais de 50.000 instâncias, onde grande parte delas tinham como atributos principais notas dos alunos (Fernandez-Garcia *et al.*, 2021). *Random Forest* se mostrou uma opção mais presente em conjuntos de dados pequenos e médios (Alboaneen *et al.*, 2022; Flores, Heras, Julian, 2022; Perez-Gutierrez, 2020; Yağci, 2022; KABATHOVA, DRLIK, 2021). Todavia, também teve melhor desempenho em estudo que avaliou mais de 70.000 instâncias (Al-Fairouz; Al-Hagery, 2020). O algoritmo de Redes Neurais teve performance parecida com RF, quando se comparam os conjuntos de dados testados, marcando presença, principalmente, nos médios, cujos tamanhos variaram entre 2000 e 12000 instâncias (Nabil, Seyam, Abou-Elfetouh, 2021; Nuankaew *et al.*, 2020; Siddique *et al.*, 2021). O algoritmo *Support Vector Machines* teve destaque em conjuntos de dados medianos e grandes, onde pode-se constatar um foco maior de registros de eventos, tanto pessoais quanto educacionais, e de trabalhos que usaram notas como principal atributo de classificação (Azuma, 2021; Kilian, Loose, Kelava, 2020; Lebkiri *et al.*, 2021; (Salih; Khalaf, 2021).

Em relação ao perfil dos estudantes, dentro das instituições de ensino em relação ao tempo em que estão matriculados, podemos verificar que o algoritmo *Random Forest* parece mostrar melhor performance para alunos recém matriculados ou quando a análise se detém ao momento da matrícula. Redes Neurais e *Support Vector Machines*, geralmente, são os que têm destaque quando atributos de notas ou médias são adicionados na análise. Ainda, vale destacar que não há clara predominância de nenhum dos algoritmos quando o experimento foca em ingressantes ou veteranos.

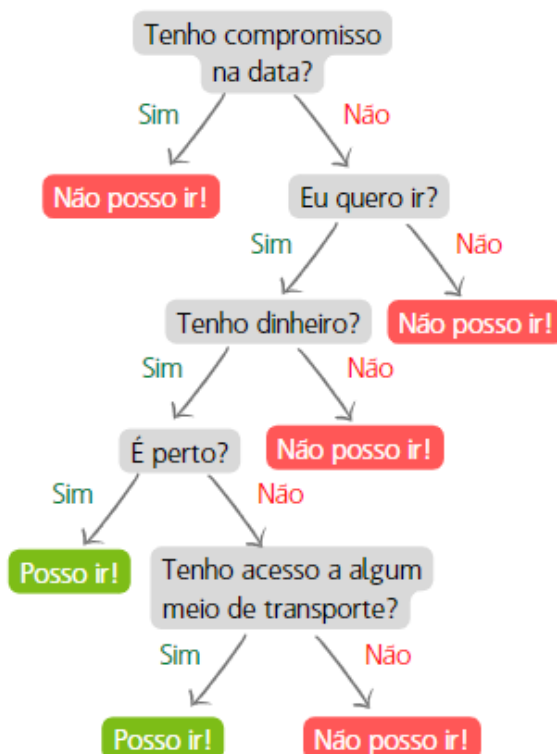
Para a previsão de perfis propensos a evadir, em um contexto acadêmico ambientado no ensino superior com foco de análise em dados demográficos e acadêmicos, mostraram-se mais promissores os algoritmo de **Árvore de Decisão C4.5** ou J-48, **Random Forest** e **Redes Neurais**. Portanto, esses algoritmos serão melhor descritos nas próximas seções deste trabalho, com o intuito de que o leitor se aproprie do funcionamento e das possibilidades que cada um pode entregar durante a execução da pesquisa experimental desenvolvida durante este projeto.

2.3.1.1 Árvores de Decisão

Árvores de decisão são fáceis de entender seu funcionamento, pois de forma gráfica é possível acompanhar todo o processo de desenvolvimento das informações coletadas. Esse tipo de algoritmo lida de forma satisfatória com valores ausentes durante as classificações feitas, o que pode propiciar seu uso em contextos onde não se garanta todos os registros completos. Dependendo da quantidade de dados a serem analisados pode sofrer excesso de processamento, ocasionando lentidão e alto consumo computacional. Tem menor precisão quando trabalha com variáveis contínuas, aquelas que podem assumir uma quantidade infinita de valores em um determinado intervalo (Alturki, Hulpus, Stuckenschmidt, 2020)

A Figura 2, a seguir, traz uma representação de uma árvore de decisão básica sobre a escolha de poder ir ou não a um evento fictício. O objetivo é exemplificar de forma bastante introdutória como a classificação se dá em uma árvore de decisão.

Figura 2 - Exemplo básico de uma árvore de decisão



Fonte: Autor (2023)

Conforme indicam Han, Kamber e Pei (2012), algoritmos do tipo árvores de decisão podem ser consideradas modelos estatísticos que trabalham realizando um treinamento supervisionado com intuito de classificar o conjunto de dados e assim poder prever o comportamento da classe escolhida. O algoritmo é implementado

para organizar os dados em uma configuração de árvore, no qual cada nó pode ser classificado levando em consideração um atributo do conjunto de dados e os nós-folha como as possíveis respostas ou dados que o atributo pode ter. A árvore será iniciada pelo nodo-raiz e após as categorizações são criadas bifurcações até chegar-se à classe. Como se dá a segmentação e classificação dependerá de como o algoritmo foi construído. As principais aplicações encontradas para o tipo árvore de decisão são C4.5, C5.0 e o CART.

Alturki, Hulpus e Stuckenschmidt (2022) também identificaram que quando se trata de pesquisa que objetiva a predição de desempenho acadêmico, os algoritmos de árvore de decisão são os mais utilizados, sendo o algoritmo C4.5 o mais popular entre eles, muito provavelmente porque tais algoritmos de classificação obtêm modelos que podem explicar as previsões pelas regras SE-ENTÃO, sendo possível verificar o caminho lógico pelo qual o algoritmo vai embasando suas decisões. Neste trabalho, o algoritmo C4.5 será referenciado, também, pela descrição J-48, que é uma implementação de código aberto em Java do algoritmo C4.5 no aplicativo de mineração de dados Weka (software escolhido para realização dos testes).

De maneira geral, os algoritmos de árvore de decisão performam muito bem, estando sempre entre os melhores ou em posição de destaque nos comparativos, como nos estudos de Fernandez-Garcia *et al.* (2021); Franco, Martínez e Domínguez (2021) e Lee e Chung (2019). No trabalho de Fernandez-Garcia *et al.* (2021), por exemplo, o modelo *Gradient Boosting* foi o selecionado como melhor opção, uma vez que embora seja um pouco menos eficaz, acabou mostrando uma grande precisão ao acertar os abandonos reais. Como resultado, esse modelo foi considerado o mais consistente, pois foi a melhor opção para a predição no momento da inscrição, 1º e 2º semestres.

Ainda, foram encontrados trabalhos que comparam versões do próprio algoritmo de árvore de decisão entre si, como Sunday *et al.* (2020) e Hamoud, Hashim e Awadh (2018) que elegeram o algoritmo J-48 como a melhor versão quando se compara o desempenho geral frente à variação ID3, no primeiro trabalho, e *Random Tree* e REPTree, no segundo. NiyoGiSubizo *et al.* (2022) elegeram a versão *Extreme Gradient Boosting*.

2.3.1.2 *Random Forest*

Outro algoritmo que normalmente está entre os melhores ranqueados é o *Random Forest* (RF) ou Florestas Aleatórias. Também pode-se concluir que foi um dos algoritmos mais encontrados nessa avaliação, o que permite inferir que tem um bom desempenho de forma consistente, independentemente dos cenários aos quais é submetido.

Esse tipo de algoritmo se constitui pela união de várias árvores de decisão. Cada árvore do conjunto será criada usando parte dos atributos do conjunto de dados, escolhidos de forma aleatória pelo próprio algoritmo. Cada árvore fará uma previsão diferente, já que cada uma usa atributos diferentes. Então, há uma seleção entre elas sobre as previsões mais encontradas, etapa conhecida como votação, estabelecendo assim a previsão geral e a entrega de um único resultado final (HAN; KAMBER; PEI, 2012).

Dentre todos os trabalhos analisados, foi o melhor algoritmo nos trabalhos de Alboaneen *et al.* (2022); Flores, Heras e Julian (2022); Palacios *et al.* (2021); Perez-Gutierrez (2020), Yağci (2022); Al-Fairouz e Al-Hagery (2020).

Em vários trabalhos, como no de Kabathova e Drlik (2021), o algoritmo *Random Forest* teve um desempenho bastante superior a outros algoritmos testados, chegando a diferenças percentuais, na métrica de acurácia de quase 30%.

No trabalho de Fernández-García *et al.* (2021) teve melhor desempenho para alunos do 3º e 4º semestres, onde uma grande quantidade de notas dos estudantes já estão disponíveis. Portanto, naqueles conjuntos nos quais havia maior quantidade de dados e relacionados a variáveis de grande peso no processo de avaliação do algoritmo, RF performa melhor.

2.3.1.3 *Redes Neurais*

Algoritmos do tipo redes neurais se baseiam nos neurônios biológicos para simular, de forma artificial, seu funcionamento. Busca-se aprender a partir dos dados de entrada advindos do contexto, onde cada nó que compõe o neurônio artificial simularia os axônios e dendritos do neurônio biológico e os pesos estabelecidos para cada dado durante os cálculos simularia as sinapses (Basheer; Hajmeer, 2000).

Algoritmos de redes neurais, e todas as variações derivadas, tem alta precisão no geral. Mantém como característica possuir uma alta precisão de acerto, mesmo quando lida com dados ausentes e ruidosos. Porém, como é um algoritmo do tipo caixa preta, torna difícil a compreensão dos passos que levam ao resultado apresentado, aliado ao fato de ser bastante complexo. Também apresenta um alto consumo computacional, além de não ser a escolha apropriada quando o comparativo demanda análise de bases de dados com um número grande de registros (Alturki; Hulpus; Stuckenschmidt, 2020).

Dentre os trabalhos analisados, os de Nabil, Seyam, Abou-Elfetouh (2021); Nuankaew *et al.* (2020); Siddique *et al.* (2021) e Miranda e Guzmán (2017) obtiveram o melhor desempenho para os algoritmos baseados em redes neurais. Enquanto que no estudo feito por Yağci (2022) perdeu para o RF, mas com desempenho bastante similar. Esse cenário aconteceu em outros trabalhos, o que reflete uma consistência no seu desempenho e, por consequência, permite se afirmar ser um algoritmo bastante interessante para a análise de dados educacionais.

2.3.2 Modelos preditivos de evasão universitária

Rigo, Cazzela e Cambruzzi (2012) destacam que a massificação de sistemas informatizados em escolas e universidades produz um crescimento exponencial do volume de informações geradas e armazenadas em banco de dados. Refletindo assim em oportunidades para a EDM como uma área de pesquisa em expansão, que devem focar seus esforços em iniciativas de predição, agrupamento, descoberta de relações e tratamento de dados para apoio à decisão. Podendo utilizar essas análises para correlacionar seu produto com as aplicações ligadas àquelas discutidas no âmbito dos modelos teóricos sobre evasão escolar.

Prever a evasão de estudantes é então uma questão importante na educação, quando analisa-se o problema em escala global, já que é um problema que causa perda financeira significativa, taxas de egressos formados menores e reputação escolar inferior aos olhos de todos os envolvidos (Neild; Balfanz; Herzog, 2007). Ainda, é preciso ter ciência que as ações a serem tomadas para a redução das taxas de evasão escolar precisam ser criteriosas e eficientes, em termos de custo e direcionadas aos alunos necessitados (Berens *et al.*, 2019). Ou seja, primeiro, os alunos com mais potencial de evadirem precisam ser identificados. Para tal, os dados

disponíveis, administrativos e/ou acadêmicos, devem ser utilizados. Após, os estudantes e suas necessidades precisam ser correspondidas e as intervenções aplicadas devem ser avaliadas. Por último, o sistema de apoio aplicado deve ser dinâmico e auto-ajustável (Berens *et al.*, 2019). Para tanto, como apoio ao gestor ou responsável pelo acompanhamento daqueles em situação de evasão iminente, surgem os sistemas de detecção precoce de evasão (do inglês, *early detection systems* – EDS ou *early warning systems* - EWS), para disponibilizar ferramentas individualizadas de identificação e assistência aos alunos.

Muitas universidades convertem ações de predição de alunos em risco de evasão no desenvolvimento de plataformas para acesso dos gestores, tutores ou coordenadores, conforme estruturação da instituição, com intuito de constatar quais precisam de maior atenção ou manter um controle dos atendimentos a esses estudantes. A seguir, são descritas experiências identificadas nos artigos coletados a partir de revisão sistemática executada nas bases Scopus e *Web of Science*.

Dentre as experiências que sistematizaram a busca de alunos com potencial evasor e implementaram serviço ou ferramenta informática para prover rede de suporte, encontra-se o trabalho de Ortigosa *et al.* (2019), no qual a partir dos dados recolhidos com a previsão de abandono foi criado um painel para informar quais tinham potencial de evasão. Disponibilizando os dados pessoais, os critérios que os fizeram ser elencados e um registro de ações feitas pelos conselheiros e supervisores da instituição de ensino. Após um semestre em execução, chegou-se ao resultado de risco médio de 60% para desistências reais e apenas 20% para desistências que se mostraram equivocadas.

O modelo gerado por Alboaneen *et al.* (2022) permitiu a criação de uma página web com intuito de ajudar os tutores a inserir dados facilmente no registro dos alunos identificados e imprimir relatórios com seu desempenho. Ela pode ser utilizada como um mecanismo de alerta precoce para identificar e melhorar o desempenho dos estudantes em situação de risco. Com a ajuda dos métodos ML, os tutores estão em posição de saber quem irá concluir um curso com a menor taxa de erro.

Na iniciativa relatada por Sökkhey e Okazaki (2020), os resultados da previsão são divulgados em um sistema web implementado pelos autores, no qual os usuários podem baixar os resultados da previsão, identificar o grupo de estudantes com mau desempenho para intervenção e outras informações que podem ser úteis. O sistema mostra a informação dos estudantes, os fatores dominantes no processo de predição

e a classificação dos fatores altamente influentes que afetam o desempenho dos estudantes. A descrição dos dados dos estudantes pode ser armazenada na interface e visualizada para compreender as informações de cada um, individualmente. Os resultados da previsão são mostrados, na parte inferior, onde há um botão que os usuários podem baixar os resultados da previsão como um conjunto de dados em formato CSV para o uso de qualquer configuração na intervenção.

Ainda sobre o trabalho de Sokkhey e Okazaki (2020), 57 alunos e 10 professores foram convidados a participar da apresentação e testar o sistema. Avaliou-se a usabilidade da aplicação web por meio de questionário com 10 questões. A maioria dos estudantes e professores concordam que o sistema é útil e eficaz para prever o desempenho dos estudantes e identificar o estudante com fraco desempenho para intervenção. O resultado da pesquisa mostra que 82,08% apontaram o sistema como útil; 83,58% acharam que o sistema é motivador; 91,04% acharam que a interface é amigável; 85,07% acreditam que as informações foram relevantes; 73,13% acham que o sistema é confiável; 82,08% relataram a eficiência do sistema; 74,62% afirmaram que o sistema estava bem organizado; 91,04% perceberam que a velocidade do sistema (custo de tempo) era rápida; 88,05% dos participantes perceberam que o sistema era adaptável e 92,58% sentiram que o sistema era sofisticado.

Outro trabalho que demonstra o uso de uma ferramenta com um enfoque restrito ao alerta precoce é o de Bañeres *et al.* (2020). Nele, desenvolveu-se, a partir de um modelo próprio de predição, um sistema de alerta baseado em desempenho acadêmico. Em relação ao mecanismo de intervenção de *feedback* antecipado, o sistema de alerta precoce usa mensagens nas categorias: alerta, intervenção ou aconselhamento. Em um ambiente totalmente virtual, o *feedback* antecipado é um dos mais apropriados mecanismos em termos de escalabilidade.

Além disso, descobriram que a mensagem enviada aos estudantes com base no próprio progresso, através de contato por e-mail foi muito apreciada pelos mesmos. Inclusive, alguns dos que se encontravam em situação de risco decidiram entrar em contato com o professor após receber esse *feedback* inicial, com intuito de obter apoio educacional adicional. Os professores também receberam respostas ao *feedback* antecipado daqueles que abandonaram a instituição e nenhum dos contatos se mostrou descontente com o alerta. Ainda, parabenizaram a iniciativa ou pediram desculpas por terem desistido do curso.

Há trabalhos como o de Prada *et al.* (2020), que a partir dos dados analisados criou uma ferramenta na qual mostra, aos tutores, dados referentes à classificação e predição da evasão. Não houve análise do impacto. Ainda foram encontrados trabalhos que trazem considerações sobre o uso de ferramentas ou programas a nível institucional, baseados nas análises das iniciativas de terceiros, como no estudo de Urbina-Nájera, Camino-Hampshire e Cruz Barbosa (2020), que identificaram, na maioria das instituições, ações tutoriais e consultivas, no entanto, parece que os professores/tutores são designados para um número excessivo de estudantes, impedindo que o serviço seja eficiente ou tornando-o inexistente. E no trabalho de Niyogisubizo *et al.* (2022), que concluiu que uma previsão eficiente também pode ajudar a dar alertas aos professores para uma intervenção precoce no comportamento que desencadeia no risco de desistir e tomar medidas preventivas pró-ativas antes que a questão surja.

Como pode ser visto, existem exemplos diversos de iniciativas que utilizam os dados provenientes das predições de abandono para informar, principalmente, os gestores e responsáveis por áreas de monitoramento dentro das universidades. Essas informações visam subsidiar esses atores para que intervenham investigando os motivos e aplicando ações com o intuito de reter os alunos. Não foram identificados aspectos negativos, nos trabalhos analisados nesta pesquisa, em relação ao uso das informações ou na recepção das práticas pelos discentes, docentes, coordenadores ou qualquer pessoa envolvida no processo.

Através da mineração de dados educacionais, pode-se analisar os contextos escolares e perceber o quão diversas são as realidades que levam à evasão. Por exemplo, para Gil *et al.* (2020), a forma de ingresso e, principalmente, as notas utilizadas para esse fim são as variáveis que mais têm significância quando se analisa se os ingressantes irão permanecer. O trabalho ainda indicou que as notas de avaliação para ingresso, juntamente à idade, foram as principais variáveis na classificação quando se analisou os dados no momento de matrícula.

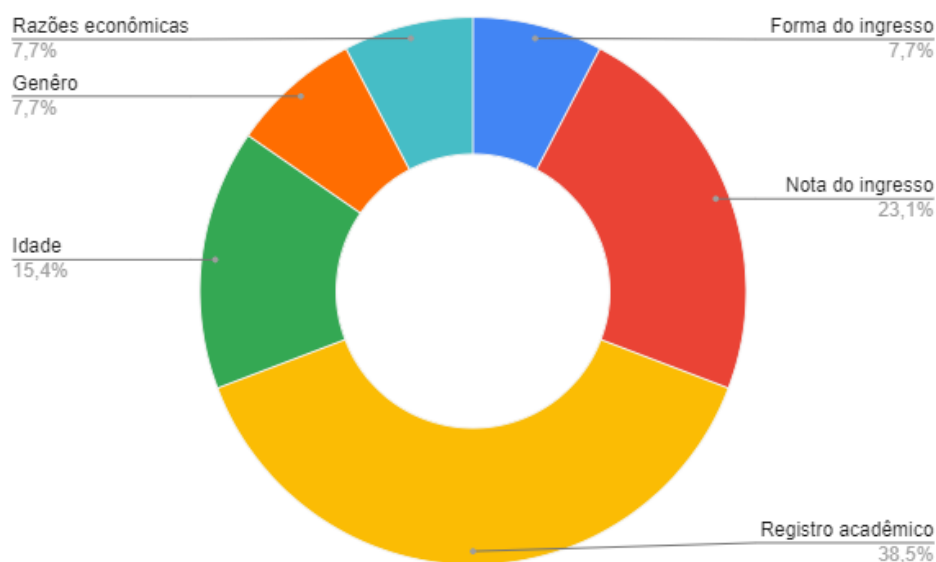
Variáveis de cunho social, demográfico e econômico acabam se entrelaçando na maioria dos trabalhos analisados, mostrando que não há motivo único para que se decida evadir. A evasão se mostra motivada por condições multifatoriais que estão embasadas na relação do aluno com a universidade, mas também com o contexto em que vive. Miranda e Guzmán (2017) identificaram que são as razões socioeconômicas e a pontuação de entrada na universidade que priorizaram a definição daqueles que

evadiram no grupo testado por eles. A pontuação também foi o fator isolado de maior impacto para Franco, Martínez e Domínguez (2021). Já para Alturki; Hulpuş e Stuckenschmidt (2020), gênero e idade tiveram relevância maior que os dados econômicos.

A esfera acadêmica é citada em grande parte dos estudos produzidos sobre essa temática, isoladamente ou interligada aos fatores indicados anteriormente. A análise com foco acadêmico mostrou-se como a mais importante quando se procura os motivos pelos quais acontece a evasão. Para Alboaneen *et al.* (2022), um conjunto de dados com mais registros acadêmicos propiciou um trabalho de análise de predição de abandono mais fidedigno. Para Hamoud, Hashim e Awadh (2018), a média e os créditos cursados foram as variáveis de maior peso. Hutagaol e Suharjito (2019) identificaram variáveis mais pontuais ao dar enfoque em média geral e créditos totais dos estudantes como as informações de maior impacto para predizer sobre a continuidade dos estudos.

Quando Gil *et al.* (2020) analisaram os veteranos, concluíram que as características de desempenho acadêmico são as informações mais importantes para o aluno abandonar a universidade. No trabalho de Ortigosa *et al.* (2019), quando a análise se debruçou sobre os veteranos, todas as características estão relacionadas ao desempenho em anos anteriores: taxa de apresentação de exames, porcentagem de conclusão do curso, número de anos no curso e número de créditos retomados.

A Figura 3 traz a frequência das principais causas identificadas nos trabalhos elencados na revisão de literatura implementada, indicados na seção 3.2. Todos os motivos encontrados naqueles trabalhos foram computados e a Figura 3 demonstra a porcentagem que cada um deles atingiu em comparação ao total de motivos encontrados. Torna-se possível aferir que o rendimento do aluno, através dos seus registros acadêmicos, é o principal atributo no processo decisório de evadir. Esse atributo é composto pelas notas alcançadas pelo aluno, o número de componentes curriculares que o aluno conseguiu ser aprovado ou reprovado e, dentre todas as disciplinas ou atividades do currículo, quantas já foram cursadas.

Figura 3 - Frequência das principais causas para a evasão

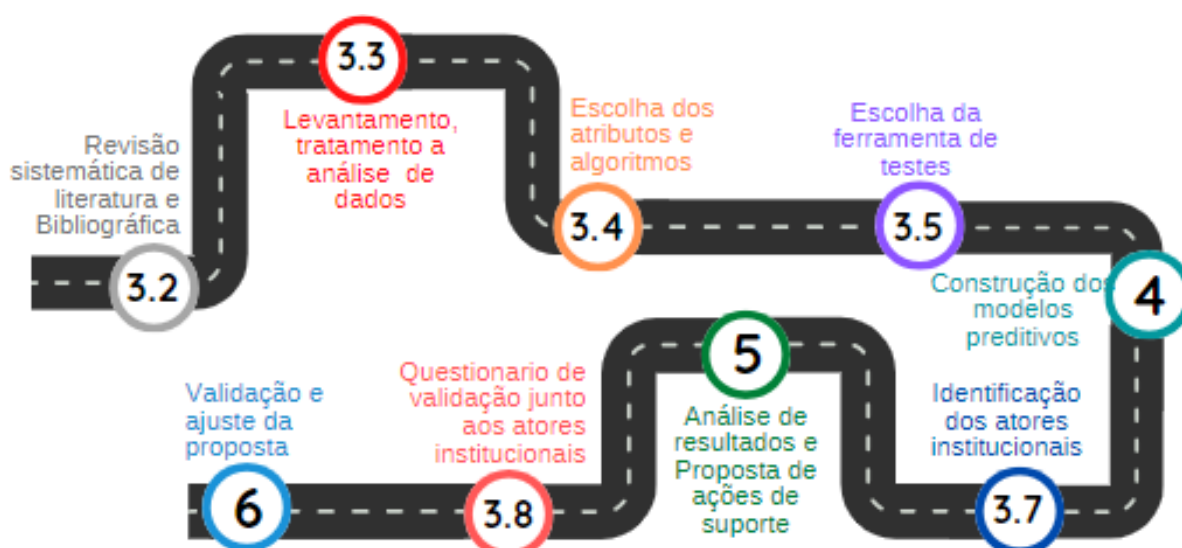
Fonte: Autor (2023)

Não há maneira de se dissociar, na vida do aluno, os motivos internos e externos à instituição sobre a decisão de permanecer na universidade ou não. Porém, quando analisamos os motivos que fazem os ingressantes evadir, podemos pontuar que a média com que entram na instituição e como são recebidos (informações sobre as instalações físicas e sobre o próprio curso) são as variáveis mais relevantes e nelas devem ser estruturadas ações de suporte do ponto de vista da instituição de ensino. Quando já passaram pelo primeiro ano do percurso formativo, a ação deve ser de monitoramento e suporte acadêmico, pois alunos com médias baixas ou alto grau de repetência são os mais prováveis de abandonarem os estudos. Todavia, mesmo esse conjunto de variáveis que se mostram as mais frequentes, nos estudos que identificam as causas da evasão, podem ter pesos e relevância diferentes em cada uma das instituições. Portanto, para que se possa criar iniciativas eficazes para um determinado ambiente escolar é importante que se analise cada contexto e se possa realizar uma análise crítica e pontual sobre a própria instituição.

3 PROPOSTA METODOLÓGICA

Este capítulo traz a caracterização dos processos metodológicos que orientam a pesquisa. Definições essas que foram basilares para os procedimentos pertinentes à coleta e compilação dos dados, análises e discussões necessárias para atingir os objetivos propostos. As etapas da pesquisa foram descritas, de maneira gráfica, na Figura 4, com o intuito de fornecer ao leitor um panorama geral sobre como a pesquisa foi delineada informando o número das seções correspondentes sempre que possível.

Figura 4 - Etapas da pesquisa



Fonte: Autor (2023)

As etapas elencadas perpassam a classificação da pesquisa e como foi instrumentalizada a Revisão de Literatura necessária para a seleção de estudos correlatos. As etapas de Levantamento de dados, Tratamento e análise dos dados, Escolha dos atributos, Escolha do algoritmo, Ferramenta e Proposta de modelo de alerta e suporte precoce de alunos em risco de evasão se dedicam a responder sobre as decisões que embasaram a parte de caráter experimental deste projeto. As próximas seções tratam do contexto no qual a pesquisa foi desenvolvida e como os atores institucionais foram inquiridos.

3.1 Classificação

A determinação da abordagem metodológica derivou da avaliação dos propósitos do projeto, resultando na adoção do enfoque pelo tipo de pesquisa explicativa, através dos procedimentos de pesquisa bibliográfica e pesquisa experimental. Quanto à abordagem do problema, será de natureza qualitativa.

De acordo com as colocações de Gil (2002), a natureza da pesquisa explicativa concentra-se na identificação dos elementos determinantes ou influentes na manifestação dos fenômenos. A intrincada natureza desse modelo de pesquisa resulta precisamente do seu propósito, que não se limita apenas ao registro, observação e compreensão dos fenômenos investigados, mas busca ativamente discernir as suas origens.

Conforme a sistematização sugerida em Wazlawick (2014), este estudo se caracteriza como explicativo, que adota procedimentos de pesquisa bibliográfica e experimental. O trabalho pode ser dito explicativo, pois pretende identificar e validar as principais causas da evasão no âmbito da Unipampa e através de uma pesquisa aprofundada também desenvolver proposições de enfrentamento dentro da universidade. Ele também é bibliográfico por procurar identificar, usando procedimentos sistemáticos, pesquisas direcionadas à predição e análise do comportamento de aluno com propensão a evadir, bem como no apoio de modelos teóricos consolidados na literatura que poderão ser utilizados como base no entendimento e construções das soluções buscadas.

O trabalho também se desenvolve sobre uma faceta experimental, visto que diferentes testes foram realizados com o intuito de avaliar modelos de predição e fazer indicações de uso das características dos alunos e eficiência dos modelos testados no âmbito da Unipampa. O foco dessa pesquisa é discutir e fomentar boas práticas de uso e possíveis ações para cada área de atuação. Ao analisar o aluno, buscou indicar como os mesmos podem ser percebidos, contatados e auxiliados. Para os demais atores, responsáveis pelo suporte, a pesquisa visou indicar possíveis canais e maneiras para que os mesmos sejam impactados de forma significativa e consigam perceber a importância e sensibilidade desses dados. Portanto, a execução desta pesquisa envolve quatro grandes passos: (1) revisão bibliográfica, (2) análise de dados, (3) geração e avaliação de modelos preditivos e (4) indicação dos possíveis

usos dos dados advindos dos modelos gerados na forma de um sistema de alerta e suporte precoce.

3.2 Revisão de Literatura

Na fundamentação teórica foi realizada uma revisão sistemática da literatura na busca de modelos preditivos baseados em mineração de dados educacionais, aplicados no ensino superior. Também foram pesquisadas obras nas quais são construídos, testados ou criticados modelos de identificação de alunos com perfil evasor ou estratégias para enfrentar o problema.

O processo de investigação envolveu a exploração de diversas bases de dados, seguindo uma sequência de etapas bem definidas: inicialmente, a delimitação dos tópicos de interesse; em seguida, a escolha das bases de pesquisa pertinentes; posteriormente, a identificação e seleção dos termos descritivos; essa seleção foi então utilizada para aplicar filtros aos resultados obtidos, culminando na leitura, revisão e análise minuciosa dos estudos encontrados. As temáticas exploradas tiveram origem na concepção do projeto de pesquisa, no qual a evasão universitária, a mineração de dados educacionais e a previsão de abandono constituíram a fundação para as buscas realizadas.

A partir disso, as bases de dados elencadas para busca foram definidas pelas características dos trabalhos a serem pesquisados, concentrando-se nas bases Scopus e *Web of Science*. A base de dados Repositório Institucional da Unipampa também foi adicionada para que trabalhos oriundos de egressos da Instituição sejam contemplados na análise, bem como os resultados de estudos que já avaliaram o contexto da Unipampa na temática da evasão. Os termos descritivos foram escolhidos por meio da combinação de palavras-chave relacionadas aos temas, empregando tanto o idioma inglês quanto o português, como segue: universidade ou *college* ou *higher education*, evasão ou abandono ou *failure* ou *dropout* e *predictive* ou *educational data mining*.

Na base *Web of Science*, foram elencados 117 artigos e na base Scopus, 46. Usando os critérios de exclusão (Quadro 2) para aplicar refino mais apurado, restaram para análise 23 artigos da base *Web of Science* e 9, na Scopus. Do Repositório Institucional, investigou-se 5 trabalhos.

3.3 Levantamento de dados

Como fonte de dados, para o procedimento experimental da pesquisa, o autor solicitou acesso à base de dados da UNIPAMPA para dados relacionados ao aluno e, após liberação, teve acesso a todos os dados armazenados nos bancos de dados mantidos pela Diretoria de Tecnologia da Informação e Comunicação (DTIC). Assim, dados demográficos, socioeconômicos, relativos à integração à universidade como uso de Restaurante Universitário e Biblioteca, dados do histórico escolar do aluno e aqueles referentes à assistência estudantil estavam disponíveis para acesso e análise das possíveis implicações de cada um desses atributos no processo de evasão no âmbito da Unipampa.

Os trabalhos de Lanot (2012) e Borin (2014), ambos contextualizados no *Campus Bagé*, da Unipampa, evidenciam o quanto o olhar sobre as aprovações e reprovações dos componentes curriculares precisa estar atrelado à etapa na qual eles estão vinculadas nas estruturas curriculares dos cursos. Esse tipo de análise, para cada curso da instituição, tornaria inviável a pesquisa quanto ao tempo para execução. Portanto, foram adicionados aos dados coletados o rendimento acadêmico dos alunos separados por semestre em que a disciplina está vinculada ao curso. Assim, foi possível observar, também, se essa forma promove uma percepção equivalente aos modelos gerados individualmente por curso.

3.3.1 Tratamento e análise dos dados

Para guiar a análise e tratamento de dados foi utilizado o modelo de processo de descoberta de conhecimento CRISP-DM, um modelo de processo proposto especificamente para a Mineração de Dados (Chapman *et al.*, 2000). O modelo proposto se embasou em etapas de construção do entendimento de como é a evasão na Unipampa e como a universidade pode agir para enfrentá-la. Como os dados que se tem à disposição podem ser manejados e, a partir do desenvolvimento das etapas anteriores, como podem ser propostos modelos de identificação e retenção de alunos propensos a evadir. Os dados recebidos e todos os tratamentos aplicados foram descritos na pesquisa, como uniformização de termos, criação de intervalos de dados caso seja evidenciado que essa ação possa colaborar com a identificação de grupos

de risco (como faixa etária, por exemplo), construção de subconjuntos, exclusão por dados faltantes etc.

3.3.2 Escolha dos atributos

Um elemento crucial para alcançar índices de eficácia significativos nos algoritmos direcionados à Mineração de Dados Educacionais (EDM) reside na escolha criteriosa dos dados, de forma a promover uma aprendizagem otimizada. Isso se justifica pela tendência dos números de atributos a aumentar proporcionalmente ao tamanho da amostra investigada (Wagner; Revell; Pernull, 2007).

Dentre os dados disponíveis, foram utilizados aqueles que não possuíam informações ausentes, tenham frequência indicada na literatura encontrada e sejam elencados como relevantes para os modelos testados nesta pesquisa. A relevância dos atributos foi indicada pelos testes, onde houve supressão dos atributos de menor significância para realização de novos testes. As informações sobre os atributos advêm de análise dos algoritmos testados através do software Weka. Os algoritmos previamente indicados para teste neste trabalho, elencam, após a construção e execução do modelo, a importância de cada variável no processo de definição da predição de evasão, permitindo assim o refino da quantidade de variáveis e execução de novos testes. Para que o aluno seja elencado como um evasor precisou constar no sistema acadêmico da instituição com vínculo encerrado e situação diferente de formado, falecimento ou cancelamento SISU/Liminar. A evasão foi analisada em função do curso em que o aluno foi matriculado. Foi constatada evasão mesmo que haja reingresso ou transferência interna do aluno para outro curso da instituição. Todos os testes feitos e variáveis testadas foram relatadas na pesquisa.

3.4 Escolha do algoritmo

Conforme revisão de literatura, nos trabalhos elencados, chegou-se a um pequeno grupo de algoritmos, dentre as dezenas de possibilidades existentes na literatura. O que já dá margem para que se identifique aqueles mais utilizados quando o contexto é de mineração de dados educacionais.

Dentre as opções analisadas, para a previsão de perfis propensos a evadir, em um contexto acadêmico ambientado no ensino superior, com uso, prioritário, de

dados demográficos e acadêmicos, mostraram-se mais promissores os algoritmos de Árvore de Decisão C4.5 ou J-48, *Random Forest* e Redes Neurais. Portanto, a pesquisa utilizou esses algoritmos e todas as variações de melhoria de desempenho disponíveis na literatura pesquisada para avaliar qual tem melhor performance e disponibiliza informações mais relevantes nos cenários de análise que serão construídos.

A validação cruzada é uma técnica bastante usada para que se utilize todo o conjunto de dados subdividindo em várias partes ou pastas. A validação cruzada em $k = 10$ -pastas é comumente encontrada na literatura como sendo um número razoável para se estimar o erro (Castro; Ferrari, 2006). Portanto, foram executadas técnicas de validação cruzada em 10-pastas para todos os modelos testados, a fim de que seja possível analisar se haverá impacto na performance, posto que esta técnica mostra-se efetiva na grande maioria dos trabalhos encontrados.

3.5 Ferramenta

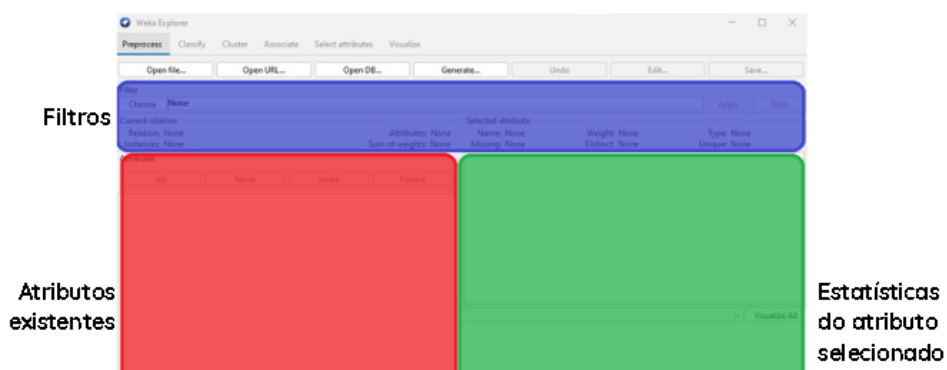
Os modelos foram construídos com o auxílio da ferramenta Weka (WAIKATO, 1999), que disponibiliza uma interface para a construção, parametrização e análise dos modelos e dos dados testados. Alturki, Hulpuş e Stuckenschmidt (2020), em sua revisão, apontaram a ferramenta como a mais frequente nos trabalhos que se dedicaram à predição de evasão no ensino superior na última década.

Martins (2017, p. 8) ao comparar Weka e RapidMiner, duas das ferramentas mais encontradas nos trabalhos que abordam a mineração de dados educacionais, conclui que “O WEKA apresentou uma interface mais simples, tornando uma ferramenta mais prática”, também indicou que “o RapidMiner apresenta uma interface mais elaborada com layout mais elegante, [..], possui menor praticidade e com quantidade de documentação menor em relação ao WEKA.”.

A ferramenta Weka possui uma interface exclusiva dedicada ao pré-processamento dos dados. Tal interface pode ser dividida em três áreas principais destinadas à filtragem de dados utilizados no processo de mineração de dados, na seleção dos atributos carregados pelos arquivos que dão origem aos dados e nas estatísticas dos dados selecionados. Estas áreas estão destacadas na Figura 5. Nela, são expostos os atributos existentes na base com opções relacionadas a filtragem, na área azul da figura. Nesta área encontram-se funcionalidades como a substituição de

valores por outros ou mesmo o ocultamento de alguns dos atributos ou de valores específicos. Como última área, em verde, encontra-se aquela destinada a informações gerais e área com quantitativos dos atributos selecionados na área de cor vermelha.

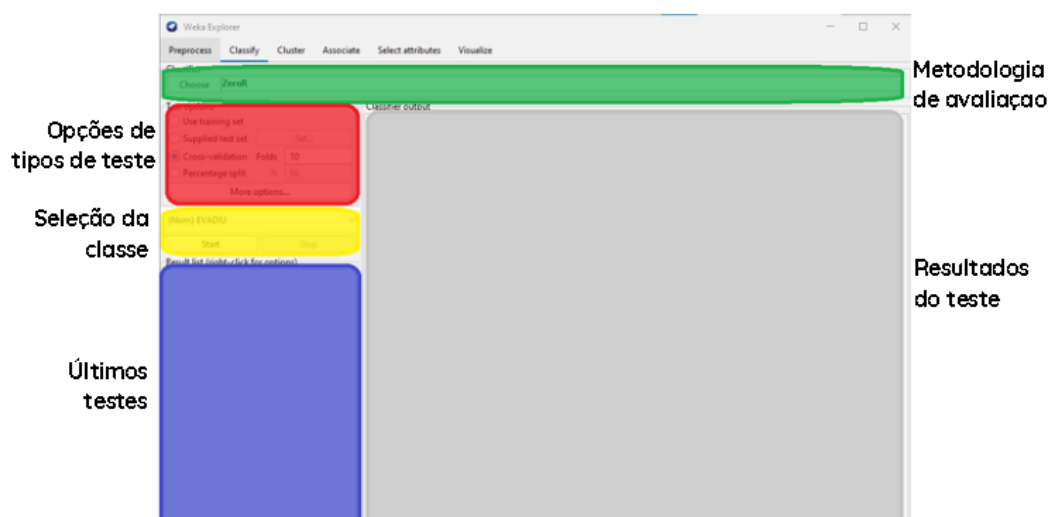
Figura 5 - Área de pré-processamento do Weka



Fonte: Autor (2023)

Após o trabalho referente ao pré-processamento ser executado, deve ser escolhido o tipo de algoritmo mais adequado para dar sequência ao processamento da rotina de descoberta de conhecimento. Há uma coleção de algoritmos de aprendizado de máquina para tarefas deste tipo e conforme o objetivo do estudo deve se escolher uma opção dentre as possibilidades existentes, como classificação, agrupamento (*clustering*) ou Associação. Na Figura 6, é apresentada a interface para mineração por classificação, posto que é o tipo de algoritmo mais encontrado em estudos de predição de estudantes em risco de evasão.

Figura 6 - Área de classificação do Weka



Fonte: Autor (2023)

As informações provenientes da análise dos dados, juntamente com o arcabouço teórico construído pela revisão bibliográfica, embasaram a construção do principal produto almejado com a realização desta pesquisa: a indicação de como os dados provenientes dos modelos preditivos implementados podem ser usados pela instituição favorecendo assim a permanência do aluno, denominado neste contexto de modelo de alerta e suporte precoce.

3.6 Proposta de modelo de alerta e suporte precoce de alunos em risco de evasão

O modelo almejado visa correlacionar as características identificadas dos alunos da Unipampa, a estrutura e os agentes da universidade e a produção científica existente, buscando indicar formas de sensibilizar os atores e ações para cada um deles.

Como ponto principal deste estudo, a proposta almejada buscou promover subsídios para preencher uma lacuna encontrada quando buscam-se referências de como as instituições de ensino superior conseguem manejar as informações provenientes dos modelos preditivos. Muitos trabalhos abundam nas bases de pesquisa mostrando testes sobre eficiência de algoritmos em relação às bases de dados das suas universidades, porém são pouquíssimos os que relatam como isso impactou professores, alunos e demais servidores das instituições.

Não foram encontrados, na literatura científica, relatos ou experiências nas quais se consiga analisar qual o melhor caminho para fornecer os dados dos alunos em risco de abandono para professores ou profissionais incumbidos de prestar apoio pedagógico, por exemplo. Também não há debate evidente sobre o que cada profissional e até os próprios colegas devem fazer ao ter ciência sobre tais alunos.

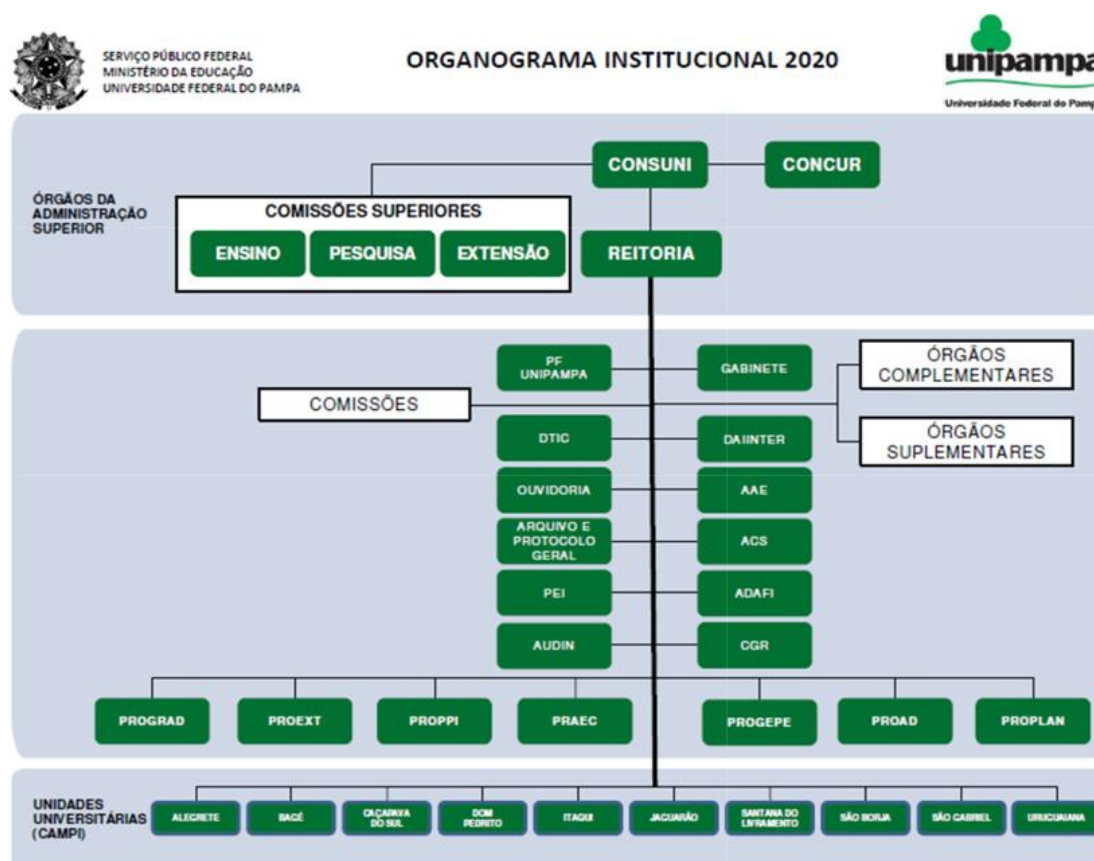
Ao se alicerçar na bibliografia encontrada, no estudo exploratório de mineração de dados da própria instituição e nos poucos relatos encontrados em revisão de literatura, este estudo buscou explorar as opções existentes para como cada ator institucional pode ter acesso aos dados dos alunos, possa planejar ações de suporte e alternativas para colocar tais ações em prática. Tais apontamentos foram avaliados pelos próprios atores através de questionário eletrônico, buscando validação e sugestões de melhoria. A partir das considerações recebidas chegou-se

a um arcabouço de práticas que pode servir de esboço para uma política de suporte ao aluno em risco de abandono no contexto da Unipampa.

3.7 Contexto da Pesquisa

A Unipampa é “organizada através da multicampia, com a Reitoria e dez unidades acadêmicas localizadas na Mesorregião Metade Sul do estado do Rio Grande do Sul” (Unipampa, 2021, p. 16). Administrativamente, compõem-se da seguinte forma: 7 Pró-reitorias (com suas respectivas Pró-reitorias Adjuntas), 14 Coordenadorias, 43 Divisões, 75 Setores, 21 Núcleos, 35 Secretarias, 3 Assessorias e 2 Seções, como pode-se identificar na figura 7 (Unipampa, 2021).

Figura 7 - Organograma Institucional da Unipampa

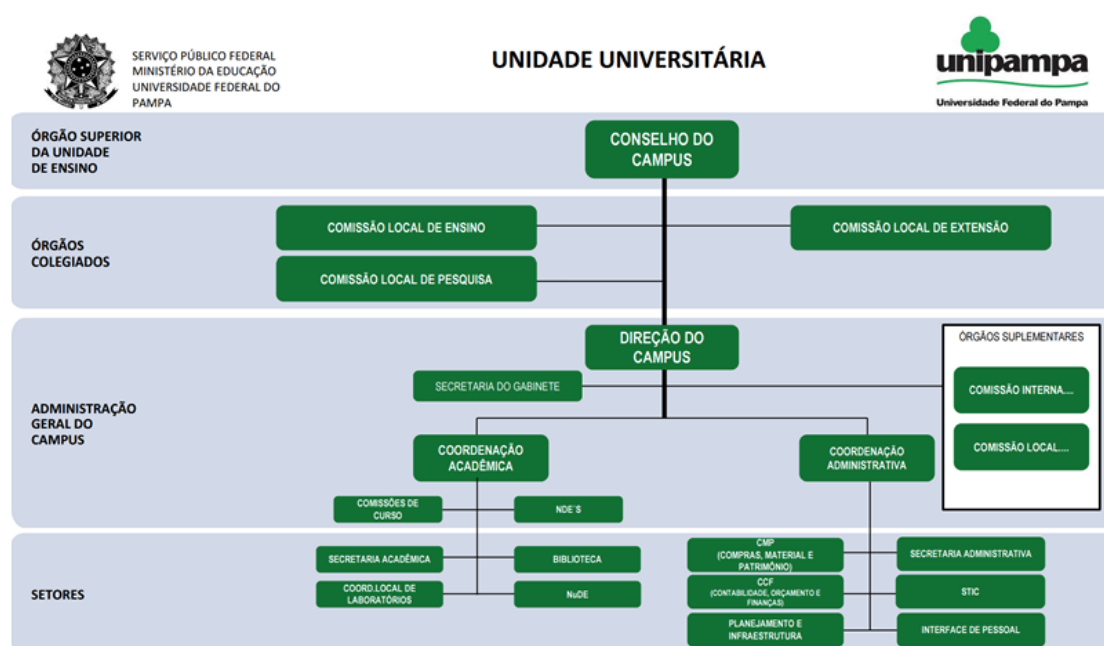


Fonte: Unipampa (2021)

Em uma visão de estruturação acadêmica, os dez *campi* estruturam-se, de forma geral, através do Conselho do *Campus*; Comissões locais de Ensino, Pesquisa

e Extensão; Direção e Coordenações Acadêmica e Administrativa; Comissões de Curso, Núcleo Docente Estruturante (NDE) e Cursos; Secretaria Acadêmica, Biblioteca, Coordenação de Laboratórios e Núcleo de Desenvolvimento Educacional (NuDE) ; Secretaria Administrativa com setores referentes à gestão de compras, patrimônio, gestão de pessoal e tecnologia da informação e comunicação. Uma visão gráfica da estrutura organizacional das unidades universitárias pode ser conferida na Figura 8. Foram suprimidos dados referentes aos cursos de Graduação e Pós-Graduação.

Figura 8 - Organograma Institucional das Unidades Universitárias



Fonte: Adaptado de UNIPAMPA (2021)

Após ambientação inicial sobre como se estrutura a Universidade, a seguir, serão elencados e discriminados os atores institucionais com possível relevância no amparo ao aluno identificado como em risco de evadir e os possíveis programas, ferramentas ou ações que cada um dispõe, direta ou indiretamente, para realizar o suporte adequado.

3.7.1 Reitoria

A Reitoria comporta, além das figuras do Reitor e Vice-Reitor, diversos órgãos e composições voltadas a gerir variadas áreas ligadas às áreas sociais, acadêmicas e administrativas. Entre elas estão grupos de trabalho formados por docentes e técnicos administrativos, prioritariamente, bem como Diretorias e Assessorias. A Unipampa está envolvida no projeto de pesquisa e desenvolvimento intitulado "Inteligência Artificial para Apoio a Iniciativas de Redução da Evasão no Ensino Superior", que opera como um programa-piloto. Esse projeto é financiado pela SESU/MEC e ocorre em parceria com a Universidade Federal de Goiás. Seu objetivo principal é detectar, de forma antecipada, indicativos comportamentais entre os estudantes que possam sugerir uma possível evasão, viabilizando assim a orientação de medidas preventivas e de suporte. Adicionalmente, a Unipampa também é participante do Programa de Mobilidade Virtual no âmbito da Rede de Instituições Federais de Ensino Superior (Promover Andifes). Esse programa tem como propósito criar oportunidades para a mobilidade de alunos entre diferentes instituições federais, por meio da disponibilização de vagas em disciplinas oferecidas por 12 universidades brasileiras.

Em 2019 a universidade instituiu a Comissão Especial para Acompanhamento da Evasão e Retenção, que foi o primeiro passo para consolidar o Programa Institucional de Acompanhamento e Enfrentamento da Evasão e Retenção. Essa iniciativa se categoriza por um grupo de trabalho que se debruça sobre a temática do abandono escolar para elaborar e disseminar práticas de combate ao problema da evasão, visando a permanência do aluno e a conclusão do curso.

A seguir, serão enumerados os setores ou iniciativas no âmbito da Reitoria que podem ter impacto direto ou indireto nas ações de suporte ao aluno indicado como em risco de abandono:

- a) Programa Institucional de Acompanhamento e Enfrentamento da Evasão e Retenção;
- b) Comunicação Institucional;
- c) Diversidade, Ações Afirmativas e Inclusão; e
- d) Tecnologia da Informação e Comunicação.

3.7.2 Pró-Reitorias

Para analisar medidas e ações tomadas ao enfrentamento da evasão, enumera-se, a seguir, as Pró-Reitorias ligadas à gestão de assistência estudantil e aquelas que se relacionam ao ensino, pesquisa e extensão. Tais unidades administrativas podem impactar de forma direta a permanência dos estudantes, são elas:

- a) Assuntos Estudantis e Comunitários;
- b) Graduação;
- c) Extensão e Cultura; e
- d) Pós-Graduação e Pesquisa.

3.7.3 Campi

Na estrutura de cada unidade universitária existem setores ou grupos de trabalho que podem cooperar nas iniciativas do enfrentamento dos índices de evasão, destacam-se a seguir as áreas, agentes ou estruturas que podem ser mobilizadas:

- a) Gestão (Direção e Coordenações Acadêmica e Administrativa);
- b) Apoio Pedagógico;
- c) Cursos (Coordenador de Curso, Comissão de Curso e Núcleo Docente Estruturante (NDE));
- d) Docentes; e
- e) Discentes.

3.8 Questionário exploratório aos atores institucionais

O trabalho buscou avaliar todas as propostas elencadas, diretamente com os atores institucionais citados em cada uma das áreas. Para inquirir sobre possíveis práticas docentes, as figuras elencadas foram os Coordenadores de Curso e Acadêmicos de todas as unidades, visando assim, coletar dados de profissionais com experiência e que, de forma indireta, podem validar as práticas dos seus pares. Para tanto, se valerá do instrumento de coleta de dados denominado questionário. Gil (2002) afirma que o questionário é um interessante instrumento de coleta, posto que provê um meio eficiente e de baixo custo para que se busque os dados e as

informações que se precisa, sem que haja necessidade de realizar um treinamento prévio, ainda sendo possível que sejam recebidas respostas de forma anônima. Para Gil (2008, p. 121) o questionário tem “propósito de obter informações sobre conhecimentos, crenças, sentimentos, valores, interesses, expectativas, aspirações, temores, comportamento presente ou passado etc.”. Portanto, o instrumento proposto atende, plenamente, o almejado para a pesquisa, posto que um questionário com caráter exploratório, enviado por meio digital, composto por questões do tipo mistas (abertas e fechadas) permite que os sujeitos inquiridos possam validar as propostas e sugerir melhorias baseados em suas experiências profissionais, anonimamente.

O questionário foi enviado para os atores institucionais indicados no contexto da pesquisa. Sempre que o setor ou iniciativa possuía um e-mail institucional do tipo setorial esse foi, também, um meio de comunicação utilizado. O questionário baseou-se na escala Likert para que os respondentes pudessem mostrar seu nível de concordância com as afirmativas propostas em cada questão. No estudo realizado por Oliveira (2001), que examinou os elementos fundamentais e as ideias associadas às escalas de avaliação de atitudes e impressões, foi observado que tal escala despontou como a mais empregada em pesquisas e possuindo bastante respaldo teórico na literatura. Adicionalmente, no questionário foi inserida uma questão de texto livre no final para que o pesquisado pudesse tecer comentários sobre alguma das questões ou inserir qualquer informação que julgasse pertinente.

As questões fechadas foram criadas com opção de resposta única. Para cada apontamento feito pelo estudo houve, ao menos, uma pergunta cujas respostas possíveis variaram de discordo totalmente até concordo totalmente. Toda questão tinha opção na qual o respondente podia informar não ter relação ou afinidade com o tema abordado. Após coleta, foi realizada a análise descritiva das respostas a fim de que se pudesse analisar individualmente cada indicação feita pelo grupo de respondentes.

A metodologia delineada neste Capítulo promoveu práticas basilares para o desenvolvimento tanto da pesquisa experimental, quanto para o mapeamento de atores institucionais e possíveis práticas de enfrentamento da evasão. Os próximos capítulos descrevem tais desdobramentos.

4 RESULTADOS DA PESQUISA EXPERIMENTAL: MINERAÇÃO DE DADOS NO ÂMBITO DA UNIPAMPA

As informações a seguir, relatam o processo de identificação, coleta e uniformização dos dados com potencial para a predição de alunos em risco de evasão e os demais passos para a obtenção de conhecimento a partir da mineração de dados educacionais. A pesquisa experimental presente neste capítulo pretendeu identificar o conjunto de dados mais promissores, os algoritmos mais adequados para o contexto da Unipampa e os atributos mais significativos durante os testes.

4.1 Coleta, Pré-processamento e escolha do conjunto de dados

A coleta de dados reuniu dados pessoais, acadêmicos, de assistência estudantil, financeiros, de uso da biblioteca e restaurante universitário. Os dados requeridos foram acessados diretamente no banco de dados da instituição, totalizando 27.260 instâncias. Quando houve necessidade de suporte, o pesquisador contatou a equipe técnica responsável via sistema de chamados da instituição. A partir da análise dos dados disponíveis foram coletados o máximo de informações e, portanto, de atributos quanto possível (Figura 9), chegando-se a 86 atributos¹ que foram divididos em categorias para facilitar a identificação. São elas:

- **Demográfico:** dados relacionados à cidade de origem (se é a mesma do *Campus* no qual o aluno está matriculado e o estado federativo), idade, sexo e estado civil;
- **Ingresso:** dados sobre tipo de acesso (cota ou ampla concorrência) e média utilizada para admissão;
- **Curso:** Tipo de curso (EaD ou presencial), Formação (bacharelado, licenciatura ou tecnológico) e Turno;
- **Pessoal/Familiar:** Etnia, se possui deficiência e qual, Escola de origem pública ou privada, número de membros da família e dados de renda;
- **Vínculo Acadêmico:** Número total de disciplinas vencidas e reprovadas, número de disciplinas vencidas e reprovadas por semestre

¹ Todos os atributos elencados e os valores para cada um deles podem ser analisados no Anexo 1.

(do 1 ao 10), carga horária exigida e vencida para integralização do curso, e carga horárias de atividades complementares exigidas e vencidas;

- **Assistência Estudantil:** solicitações de benefício enviadas e deferidas, e tipos de benefícios recebidos (se recebeu, número de competências recebidas e valor médio);
- **Biblioteca:** dados sobre empréstimos de livros físicos e digitais; e
- **Restaurante Universitário:** Número de refeições, valor pago pelo aluno e valor subsidiado pela instituição.

Figura 9 - Todos atributos identificados e coletados

<p>Demográfico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cidade de origem • Estado de origem • Idade • Sexo • Estado civil 	<p>Ingresso</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipo de Ingresso (AC/cota) • Média da nota de ingresso 	<p>Curso</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipo de Curso • Tipo de formação • Turno
<p>Pessoal/Familiar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Etnia • Deficiência • Transtornos Globais • Superdotação • Tipo de escola de origem • Quantidade de membros da família • Renda Percapta • Renda Mensal 	<p>Vínculo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Número total de disciplinas vencidas • Disc. vencidas 1º ao 10º Semestre (1 atributo por semestre) • Número total de disciplinas reprovadas • Disc. reprovadas 1º ao 10º Semestre (1 atributo por semestre) • Carga horária (CH) exigida Disciplinas Complementares • CH vencidas Disciplinas Complementares • CH exigida Atividades Complementares de Graduação (ACG) • CH vencidas ACG Ensino • CH vencidas ACG Pesquisa • CH vencidas ACG Extensão • CH vencidas ACG Outros (Atividades Culturais e Artísticas, Sociais e de Gestão) • CH total vencida • Razão do CH do Curso concluído 	<p>Assistência Estudantil</p> <ul style="list-style-type: none"> • Número de solicitações de benefícios solicitados • Número de solicitações de benefício deferidas • Razão entre benefícios concedidos e solicitados • Já Recebeu Benefício Moradia • Quantidade de benefícios de Moradia recebidos • Valor Médio Moradia • Já Recebeu Benefício Alimentação • Quantidade de benefícios Alimentação recebidos • Valor Médio Alimentação • Já Recebeu Benefício Transporte • Quantidade de benefícios Transporte recebidos • Valor Médio Transporte • Já Recebeu Benefício Inclusão Digital • Quantidade de benefícios Inclusão Digital recebidos • Valor Médio Inclusão Digital • Já Recebeu Benefício Creche • Quantidade de benefícios Creche recebidos • Valor Médio Creche • Já Recebeu Benefício Apoio Social e Pedagógico (PASP) • Quantidade de benefícios PASP • Valor Médio PASP
<p>Biblioteca</p> <ul style="list-style-type: none"> • Número de anos que realizou algum empréstimo livro físico • Número de retiradas de livros físicos • Média anual de retirada de livros físicos • Número de obras acessadas digitalmente • Média anual de acesso a livros digitais • Páginas lidas de livros digitais 		
<p>Restaurante</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quantidade de anos que usou o RU • Total de Refeições • Valor Total das Refeições • Valor Total pago pelo Aluno • Valor Total Subsidiado pela Unipampa • Média de Refeições Anual • Média do Valor total das refeições Anual • Média do Valor pago pelo Aluno Anual • Média do Valor subsidiado pela Unipampa Anual 		

Fonte: Autor (2023)

A partir da identificação dos atributos, partiu-se para o processo de coleta e conferência dos dados, sendo aplicada correção ou refinamento da busca sempre que identificado. A seguir é descrito o processo de coleta dividindo os relatos a partir das categorias previamente elencadas.

As informações de caráter demográfico foram obtidas no sistema acadêmico da instituição por meio do registro do estudante, no qual foram registrados município, estado, idade, gênero, presença de alguma deficiência e estado civil. Dados referentes à família e à situação financeira dos alunos não são coletados durante o processo de matrícula. Portanto, essas informações foram coletadas com base nos formulários de solicitação de auxílio estudantil. Como cada aluno, que não tenha sido contemplado anteriormente, tem a possibilidade de solicitar o benefício a cada novo edital, pode haver redundância ou inconsistência nos dados para aqueles que fizeram solicitações múltiplas. Com isso em mente, os alunos foram analisados individualmente para remover duplicações e corrigir informações divergentes, como renda per capita, por exemplo, buscamos sempre utilizar os dados mais atualizados para realizar as correções necessárias.

Não foi necessário utilizar nenhuma técnica de limpeza ou enriquecimento nos atributos demográficos, no entanto, os atributos de estado de origem e idade foram codificados de maneira a estabelecer grupos. Para o atributo de estado de origem, optou-se por dividir entre Rio Grande do Sul, outros estados da Região Sul e os demais estados separados pelas respectivas regiões a que pertencem. O atributo de idade foi dividido em faixas etárias para alunos menores de 25 anos, entre 26 e 35 anos, entre 36 e 45 anos e acima de 46 anos. O objetivo das normalizações apresentadas, para ambos os atributos, foi analisar se o problema da evasão afeta de maneira diferente as faixas etárias e/ou grupos de alunos de regiões geográficas específicas. Dessa forma, políticas poderiam ser desenvolvidas para alcançar de forma mais eficaz os grupos específicos que são mais relevantes no processo de mineração de dados.

As informações de ingresso estão relacionadas ao modo pelo qual o aluno foi admitido. Os dados coletados para essa categoria incluíram se o aluno entrou por meio do processo seletivo geral ou por alguma forma de reserva de vagas, além da nota utilizada pelo aluno. Essa categoria revelou-se desafiadora para a limpeza dos dados, uma vez que, apesar da maioria dos alunos terem sido admitidos por meio do Sistema de Seleção Unificada (SISU), há diversas outras seleções para o

preenchimento de vagas remanescentes. Além disso, muitos alunos participam de múltiplas seleções em anos diferentes ou no mesmo ano. As consultas ao banco de dados precisaram ser aprimoradas repetidamente para identificar o método de admissão que resultou no vínculo do aluno. No entanto, os resultados desses refinamentos e limpezas não foram satisfatórios, uma vez que muitas instâncias ainda não possuíam essa informação. Portanto, o atributo relacionado ao processo de ingresso foi excluído.

Os dados associados ao curso foram selecionados e coletados a partir do sistema acadêmico da instituição, no registro de cursos e versões do curso. Informações sobre as diferentes versões do curso, como carga horária exigida, foram utilizadas na categoria de desempenho acadêmico. Não foi necessário corrigir nenhum dado nesta categoria.

As informações relacionadas à conexão do aluno com a instituição são as mais comuns ao examinar os fatores que levam à evasão, especialmente no caso de estudantes que estão iniciando sua jornada acadêmica. Para isso, buscou-se capturar o máximo de atributos relevantes para essa categoria, começando pelo número de disciplinas concluídas e reprovadas, e com esses dados, a taxa de conclusão de cada aluno. Após a análise de trabalhos anteriores sobre evasão, ficou evidente a necessidade de segmentar as disciplinas de acordo com o período em que são oferecidas, uma vez que os estudos mostraram uma relação entre altas taxas de reprovação nos primeiros semestres e a evasão do aluno. Portanto, foram criados atributos de aprovação e reprovação por semestre, indicando o número de disciplinas em cada situação.

Como a integração do aluno com a instituição também é um fator muito mencionado, foram adicionadas ao conjunto de dados informações sobre a participação dos alunos em atividades extracurriculares e complementares, em diversas modalidades oferecidas pela instituição. A razão foi expressa em formato decimal. Os valores para os atributos desta categoria são ou o número absoluto de itens ou a carga horária em formato numérico. O atributo de razão foi expresso em número decimal.

Alunos matriculados em cursos com menos de 10 semestres também foram coletados na pesquisa, todavia têm essa informação registrada como zero (0) no conjunto de dados, assim como alunos ingressantes. O intuito de manter tais alunos

é poder investigar como o processo de aprendizado de máquina captou essa informação e como esses atributos foram valorados durante o processo preditivo.

Os dados contidos no banco de dados do sistema de assistência estudantil fornecem uma quantidade significativa de informações, porém há muita duplicação. Inicialmente, os dados foram coletados com o objetivo de obter informações sobre a situação familiar dos alunos e se eles receberam algum tipo de benefício durante sua jornada acadêmica. Com a análise das informações disponíveis, foi possível indicar se o aluno recebeu cada uma das modalidades de benefício, bem como o número de benefícios recebidos e o valor médio recebido pelo aluno. Isso evidencia claramente o investimento institucional na permanência de cada aluno beneficiado. Outro benefício que pode ser considerado uma forma de assistência estudantil é o uso do Restaurante Universitário, mas, como há diferentes formas de acesso, decidiu-se segmentar essas informações em uma nova categoria. Os atributos listados na categoria de assistência estudantil têm valores que variam de acordo com a natureza do atributo: números inteiros para número de solicitações/benefícios/refeições, Sim ou Não para atributos relacionados ao recebimento de benefícios, e valores numéricos para atributos relacionados ao valor recebido/pago.

O benefício completo para refeições no restaurante universitário (RU) é dado somente aos alunos assistidos pela bolsa permanência. Os demais alunos recebem subsídio de mais de 70% do valor da refeição. Alunos da pós-graduação e servidores não receberam nenhum tipo de subsídio até o ano de 2022. Para os atributos relacionados ao acesso e uso do restaurante universitário são indicados o número de refeições dos alunos e valores totais investidos pelo aluno e pela instituição, bem como a média anual de investimento por todos esses atores. Não houve necessidade de limpeza, codificação ou melhoramento para os dados desta categoria.

Inicialmente, imaginou-se buscar os dados de acesso e consumo de livros, somente, no registro de empréstimos da biblioteca. Porém, observou-se que a universidade também provia acesso a livros virtuais e, portanto, foi solicitado o registro de acesso anual dos alunos, adicionalmente, à equipe responsável pela gestão do sistema de bibliotecas. Os responsáveis pela área enviaram uma planilha com o e-mail do aluno, obras abertas por ele, tempo de cada sessão de acesso, número de páginas lidas. Esses dados foram condensados para que houvesse uma ocorrência por aluno (totalizando todos os acessos) e adicionados ao conjunto de dados,

juntamente ao número de empréstimos físicos que já tinham sido mapeados. Não houve problema nos dados. Todos os atributos desta categoria são do tipo numeral.

Após a coleta e uniformização das informações necessárias foram realizados testes de performance dos algoritmos selecionados. Dados de acurácia dos algoritmos, bem como análise comparativa entre eles estão presentes na próxima seção do estudo. A partir das considerações traçadas foi indicado qual o conjunto mais promissor para os dados dos alunos no contexto da Unipampa e do algoritmo que obteve melhor desempenho.

4.2 Efetividade dos algoritmos e conjunto de dados

Os testes iniciaram com um total de 86 atributos que podem ser conferidos no Quadro 1. Os primeiros testes de treinamento foram realizados utilizando todas as instâncias coletadas. Foram selecionados os algoritmos *Random Forest*, *Árvore de Decisão J48* e *Redes Neurais* com a parametrização padrão do *software* WEKA (que podem ser conferidas no Anexo 2). Os melhores resultados percebidos foram dos algoritmos J48 e RF, com acurácia de 61,25% e 60,07%, respectivamente. Todavia, ao se analisar a Matriz de confusão, nota-se que o RF acertou mais os alunos que evadiram realmente (3428 *versus* 3286). Em um cenário no qual é importante o suporte aos alunos que estão em risco, tomou-se como prioritário o algoritmo mais assertivo em relação a estes alunos.

Para dar continuidade aos comparativos faz-se necessário compreender as métricas expostas no Quadro 1, portanto segue a definição de cada indicador presente. A partir da matriz de confusão, pode-se analisar a acurácia dos algoritmos. Conforme Castro e Ferrari (2006), trata-se de uma tabela que elenca acertos e erros para a classe escolhida, na qual a diagonal principal elenca os acertos do modelo. Quando analisa-se uma classe específica que pode ter um conjunto de dois valores (aluno evadiu: SIM ou NÃO), pode-se chamar de caso binário. Neste caso, o mais comum de ser encontrado, é representado pela matriz apresentada na Figura 10.

Figura 10 - Matriz de confusão

		Detectada	
		Sim	Não
Real	Sim	Verdadeiro Positivo (VP)	Falso Negativo (FN)
	Não	Falso Positivo (FP)	Verdadeiro Negativo (VN)

Fonte: Castro e Ferrari (2006)

Os campos da matriz são preenchidos com os seguintes campos, segundo Nogueira (2020):

- Verdadeiro Positivo (**VP**): classificação correta da classe positiva;
- Falso Negativo (**FN**): erro em que o modelo previu a classe negativa quando o valor real era positivo;
- Falso Positivo (**FP**): erro em que o modelo previu a classe positiva quando o valor real era negativo; e
- Verdadeiro Negativo (**VN**): classificação correta da classe negativa.

Ainda, Nogueira (2020) descreve as métricas que podem ser estabelecidas com os valores encontrados na matriz de confusão:

- **Acurácia**: é o número de classificações corretas dividido pelo número total de classificações. Pode ser traduzida pela fórmula $(VP+VN)/(VP+FP+VN+FN)$;
- **Precisão**: mede a exatidão do algoritmo, ou seja, dentre todas as classificações de classe positiva que o modelo fez, quantas estão corretas. Quando os Falsos Positivos são considerados mais prejudiciais que os Falsos Negativos a precisão pode ser uma métrica interessante para análise. Pode ser expressa como $VP/(FP+VP)$;
- **Recall**: dentre todas as situações de classe positiva como valor esperado, quantas estão corretas. É uma métrica interessante para quando Falsos Negativos são considerados mais prejudiciais que os Falsos Positivos. Pode ser expressa como $VP/(FN+VP)$; e
- **F-Score**: média harmônica entre precisão e recall, ou seja, quando tem-se um F1-Score baixo, é um indicativo de que ou a precisão ou o recall está baixo. Pode ser expressa como $(2 \times \text{Precisão} \times \text{Recall})/(\text{Precisão} + \text{Recall})$.

Quadro 1 - Métricas dos algoritmos testados com 86 atributos

Algoritmo/Base	Métrica	Valor	Matriz de confusão (a= SIM, b= NAO)									
<i>Random Forest</i> com base original (86 atributos)	Acurácia VP/FP Precisão <i>Recall</i> F-Score	60,0658% 0,601/0,424 0,596 0,601 0,596	<table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td></td> <td>a</td> <td>b</td> </tr> <tr> <td>a</td> <td>3428</td> <td>3692</td> </tr> <tr> <td>b</td> <td>2743</td> <td>6251</td> </tr> </table>		a	b	a	3428	3692	b	2743	6251
	a	b										
a	3428	3692										
b	2743	6251										
J-48 com base original (86 atributos)	Acurácia VP/FP Precisão <i>Recall</i> F-Score	61,2511% 0,613/0,419 0,608 0,613 0,605	<table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td></td> <td>a</td> <td>b</td> </tr> <tr> <td>a</td> <td>3286</td> <td>3834</td> </tr> <tr> <td>b</td> <td>2410</td> <td>6584</td> </tr> </table>		a	b	a	3286	3834	b	2410	6584
	a	b										
a	3286	3834										
b	2410	6584										
Redes Neurais Multilayer Perceptron com base original (86 atributos)	Acurácia VP/FP Precisão <i>Recall</i> F-Score	59,3583% 0,594/0,438 0,588 0,594 0,586	<table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td></td> <td>a</td> <td>b</td> </tr> <tr> <td>a</td> <td>3164</td> <td>3956</td> </tr> <tr> <td>b</td> <td>2593</td> <td>6401</td> </tr> </table>		a	b	a	3164	3956	b	2593	6401
	a	b										
a	3164	3956										
b	2593	6401										

Fonte: Autor (2023)

Quando analisam-se as matrizes de confusão dos algoritmos testados para o conjunto de 86 atributos temos uma baixa acurácia encontrada para todos, variando de 59,36% a 61,25%. Em última colocação se encontra o algoritmo de Redes Neurais, que é o que demanda mais capacidade computacional e, portanto, tempo para execução. Como foi o de menor acurácia foi excluído dos próximos testes.

O processo de aprendizado de máquina não traz subsídios somente para analisar a assertividade dos algoritmos. Também é possível verificar o quanto cada atributo contribuiu durante o processo. A partir dessa análise pode-se verificar o nível de importância nas escolhas feitas pelo algoritmo dadas as informações que a base de dados dispunha.

A importância ou relevância dos atributos durante o treinamento de um conjunto de dados é calculada, nos algoritmos de árvore de decisão, quando as variáveis ou características escolhidas em cada nó são as que maximizam a diminuição de erros no processo de predição geral. Portanto, em uma árvore de decisão, os atributos mais relevantes são classificados com base na capacidade de diminuir o erro quando estão presentes, levando em consideração o peso dessa redução, de acordo com o número de observações relacionadas ao nó. Quando analisamos o algoritmo *Random Forest*, que se desenvolve por um conjunto de árvores com subgrupos de dados, isto é feito para cada uma das árvores criadas. Em

seguida, é feita a média para encontrar a importância de uma característica individual (Thorn, 2020).

A primeira rodada de testes evidenciou um grande número de atributos com baixa significância para o processo de mineração de dados. A importância dos atributos para o conjunto de dados analisados é mostrada nas Figuras 11 e 12. Na Figura 11, são apresentados os 15 atributos mais relevantes, cujos índices variaram de 0,31 a 0,28. Para uma visão completa dos dados, incluindo todos os atributos e seus respectivos graus de relevância, consulte o Anexo 3. Nessa amostra, observou-se que as disciplinas vencidas pelos alunos são o atributo mais significativo, indicando sua maior importância. Os atributos relacionados a disciplinas vencidas (DISC_VENC, DISC_VENC_SEM_2, DISC_VENC_SEM_3, DISC_VENC_SEM_1, DISC_VENC_SEM_4, CH_VENCIDA, DISC_VENC_SEM_7) indicam que o desempenho acadêmico é um fator-chave no processo decisório de evadir, posto que alunos que vencem mais disciplinas e têm menos reprovações tendem a ter menor risco de abandono. Essa constatação está alinhada com as observações dos pesquisadores da área, que afirmam que dados acadêmicos, especialmente relacionados ao número de disciplinas aprovadas e reprovadas, são os melhores preditores de evasão.

Em segundo lugar de importância, encontra-se a quantidade de disciplinas reprovadas. Além disso, chama a atenção o fato de que as disciplinas vencidas nos dois primeiros anos do percurso formativo possuem alta significância, enquanto a quantidade de disciplinas reprovadas no primeiro semestre também é considerada relevante. Sendo estes os atributos mais significativos, juntamente ao cumprimento de atividades complementares, pode ser considerado um indicativo de que o desempenho acadêmico e o envolvimento com a instituição podem desempenhar um papel crucial na prevenção da evasão. Esses atributos também trazem claro alerta que os alunos ingressantes têm maior probabilidade de estar em risco de abandono. Portanto, qualquer ação institucional deve sempre levar em conta essa diretriz.

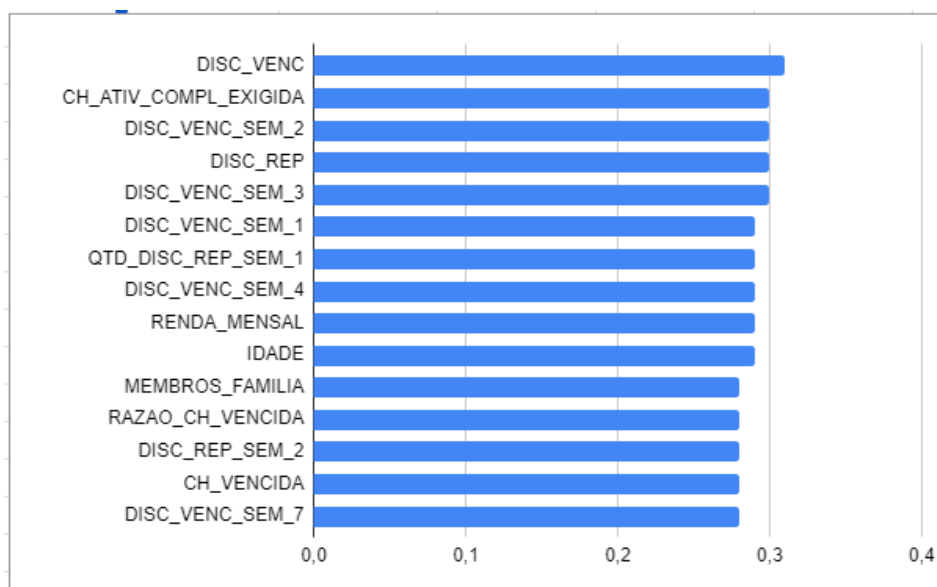
A carga horária de atividades complementares exigidas (CH_ATIV_COMPL_EXIGIDA) também desempenha um papel importante. Alunos que cumprem adequadamente essas atividades, parecem demonstrar maior engajamento e podem estar mais comprometidos com o curso.

Também é possível tecer considerações sobre o impacto de fatores socioeconômicos, como renda mensal e número de membros na família, e o quanto

podem influenciar a probabilidade de evasão. Baixa renda ou maior dependência financeira podem ser fatores de risco. Assim como a idade do aluno que pode indicar diferentes estágios de maturidade e comprometimento com os estudos. Porém não foi possível analisar se alunos mais velhos refletem tal observação e podem apresentar menor risco de evasão, já que são os mais acometidos pela necessidade de conciliar a jornada de trabalho concomitantemente aos estudos.

A razão entre a carga horária vencida e a carga horária total (RAZAO_CH_VENCIDA) pode ser um indicativo do progresso acadêmico do aluno. Alunos com uma razão alta demonstram um bom ritmo de avanço em relação ao currículo, o que pode reduzir, também, o risco de evasão.

Figura 11 - Principais atributos segundo algoritmo *Random Forest*



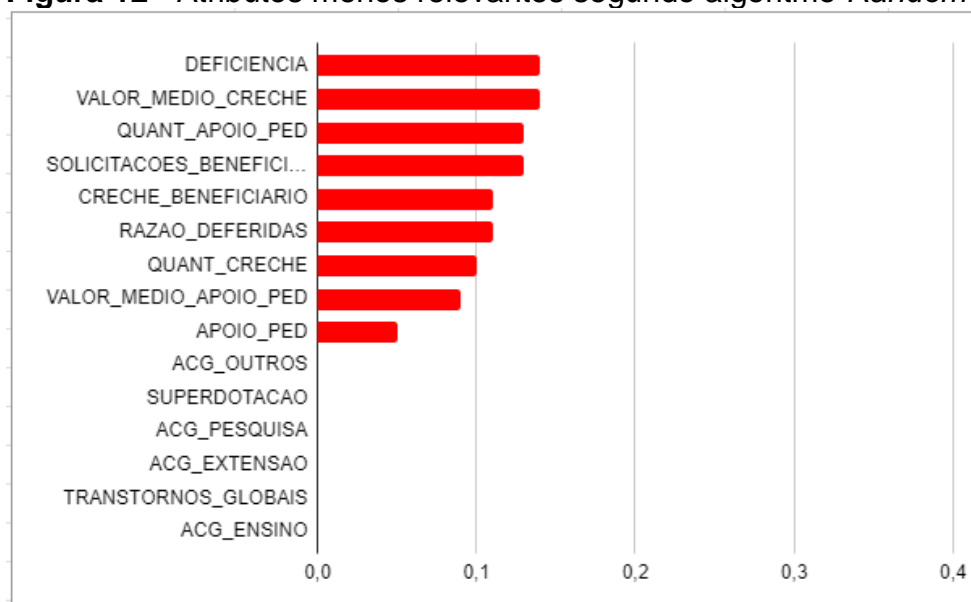
Fonte: Autor (2023)

A Figura 12 traz os atributos de menor significância, isto é, que pontuaram abaixo de 0,14. Atributos relacionados a atividades extracurriculares (ACG_OUTROS, ACG_PESQUISA, ACG_EXTENSAO, ACG_ENSINO) não pontuaram de maneira significativa e pode indicar, prioritariamente, que tiveram poucos dados coletados, posto que os alunos informam tais dados na finalização do curso. Mesmo aqueles que evadiram podem ter participado de ações desse perfil, mas não houve registro das atividades. Fomentar o registro durante toda a graduação do estudante, provavelmente, tornariam esses atributos mais relevantes. Atributos ligados à deficiência também tiveram baixa relevância e, também, podem refletir uma baixa

quantidade de instâncias na amostra pesquisada, diferindo do caso anterior. Naquele, presume-se ser um problema que reflete o momento no qual é realizado o registro. No que se refere a alunos com deficiência, pode-se especular que exista um número pequeno de alunos matriculados, o que pode tornar esse atributo pouco relevante quando em contraste com os demais.

Os atributos restantes deste recorte relacionam-se com a assistência estudantil, mesmo sendo uma área muito presente quando são pensadas estratégias para a permanência dos alunos. Benefícios relacionados principalmente a apoio pedagógico e creche podem não ter uma correlação direta com a evasão, mas podem ser indicadores de outros fatores socioeconômicos. Seria necessário investigar o número de auxílios concedidos para os alunos contemplados e o impacto deles na continuidade de tais estudantes.

Figura 12 - Atributos menos relevantes segundo algoritmo *Random Forest*



Fonte: Autor (2023)

Ainda sobre a análise da base completa, foi visto que 32 atributos da amostra tiveram significância menor que 0,2 e, portanto, foram realizados testes sem tais dados nas amostras para que fosse possível analisar se houve impacto na performance geral do algoritmo. Tais dados podem ser conferidos no Quadro 2, assim como os testes realizados com os 37 atributos que pontuaram acima de 0,25 de significância e com os 28 atributos que pontuaram acima de 0,26.

Os testes foram realizados com os algoritmos *Random Forest* e J48 e apresentou-se um resultado bastante satisfatório e superior aos testes com a amostra

completa, elevando a acurácia de ambos em mais de 20%. Pode-se analisar que o algoritmo *Random Forest* que utilizou a base de testes com 52 atributos foi a melhor combinação de efetividade. Mesmo tendo uma acurácia um pouco menor que o subconjunto de 37 atributos (84,4855% contra 84,4424%), acertou 4653 alunos que realmente evadiram contra 4476 do subconjunto de 37. Como deseja-se acertar o maior número de alunos que têm probabilidade de abandonar os estudos faz-se a melhor opção da amostragem testada.

Quadro 2- Métricas dos algoritmos testados com 52, 37 e 28 atributos

Algoritmo/Base	Métrica	Valor	Matriz de confusão (a= SIM, b= NAO)
<i>Random Forest</i> com atributos acima de 0,2 (52 atributos)	Acurácia VP/FP Precisão Recall F-Score	84,4424% 0,844/0,270 0,842 0,844 0,843	a b 4653 2281 1960 18366
<i>J48</i> com atributos acima de 0,2 (52 atributos)	Acurácia VP/FP Precisão Recall F-Score	82,6082% 0,826/0,288 0,826 0,826 0,826	a b 4528 2406 2335 17991
<i>Random Forest</i> com atributos acima de 0,25 (37 atributos)	Acurácia VP/FP Precisão Recall F-Score	84,4855% 0,845/0,267 0,843 0,845 0,844	a b 4476 2145 1935 17742
<i>J48</i> com atributos acima de 0,25 (37 atributos)	Acurácia VP/FP Precisão Recall F-Score	82,7059% 0,827/0,280 0,828 0,827 0,828	a b 4410 2211 2337 17340
<i>Random Forest</i> com atributos acima de 0,26 (28 atributos)	Acurácia VP/FP Precisão Recall F-Score	82,9808% 0,830/0,297 0,828 0,830 0,829	a b 4067 2286 2051 17079

Fonte: Autor (2023)

Ainda, foi possível identificar que quanto menor foi o número de atributos, para os próximos testes, proporcionalmente, menor foi a acurácia dos algoritmos de aprendizado de máquina. Tal evidência demonstra que não há um grupo fixo de atributos que podem ser pré-estabelecidos como os mais efetivos. Somente através

da análise do comportamento de todos os conjuntos é que o pesquisador terá subsídio para a escolha daquele que melhor performou.

4.2.1 Análise sobre as variáveis

A partir das considerações presentes na seção anterior, chegou-se a um conjunto de 52 atributos que se mostraram mais relevantes ao processo de mineração no contexto da Unipampa. O que mais causa impacto ao se analisar a diferença do primeiro (Figura 9, p. 49) e do segundo conjunto de dados (Figura 13) é a ausência de atributos relacionados à assistência estudantil.

Figura 13 - Conjunto final de atributos escolhidos

<p style="text-align: center;">Demográfico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cidade de origem • Estado de origem • Idade • Sexo • Estado civil 	<p style="text-align: center;">Ingresso</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipo de Ingresso (AC/cota) • Média da nota de ingresso 	<p style="text-align: center;">Curso</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipo de formação • Turno
<p style="text-align: center;">Pessoal/Familiar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Etnia • Quantidade de membros da família • Renda Percapta • Renda Mensal 	<p style="text-align: center;">Vínculo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Número total de disciplinas vencidas • Disc. vencidas 1º ao 9º Semestre (1 atributo por semestre) • Número total de disciplinas reprovadas • Disc. reprovadas 1º ao 8º Semestre (1 atributo por semestre) • Carga horária (CH) exigida Disciplinas Complementares • CH vencidas Disciplinas Complementares • CH exigida Atividades Complementares de Graduação (ACG) • CH total vencida • Razão do CH do Curso concluído 	<p style="text-align: center;">Assistência Estudantil</p> <p style="text-align: center;">Restaurante</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quantidade de anos que usou o RU • Total de Refeições • Valor Total das Refeições • Valor Total pago pelo Aluno • Valor Total Subsidiado pela Unipampa • Média de Refeições Anual • Média do Valor total das refeições Anual • Média do Valor pago pelo Aluno Anual • Média do Valor subsidiado pela Unipampa Anual
<p style="text-align: center;">Biblioteca</p> <ul style="list-style-type: none"> • Número de anos que realizou algum empréstimo livro físico • Número de retiradas de livros físicos • Média anual de retirada de livros físicos • Páginas lidas de livros digitais 		

Fonte: Autor (2023)

A assistência estudantil, embora seja uma medida importante para promover a permanência dos alunos no ensino superior, pode falhar em atingir esse objetivo. Razões como: insuficiência de recursos, resultando na incapacidade de atender a todas as necessidades dos alunos; processo seletivo inadequado ou falha na comunicação dos gestores, implicando em falta de acesso à assistência; e ainda a pouca integração com outros serviços de apoio, como orientação acadêmica, suporte psicológico e acompanhamento pedagógico. É fundamental abordar esses desafios e

aprimorar continuamente os programas de assistência estudantil, garantindo recursos adequados, processos justos, divulgação ampla e integração.

Para as demais categorias houve pouca ou nenhuma alteração naquelas de caráter demográfico, de ingresso, do restaurante universitário, de curso e biblioteca. A categoria pessoal/familiar teve atributos de deficiência eliminados. A categoria de vínculo eliminou atributos de atividade complementar realizadas, as disciplinas vencidas do 10º semestre e reprovadas do 9º e 10º semestres.

O próximo capítulo dedica-se a pensar e construir estratégias para que os agentes institucionais, desde os alunos até os gestores, possam construir um espaço seguro e de acolhimento para os alunos indicados como em risco de evasão. A partir da estrutura da instituição são traçados os possíveis caminhos para que os sistemas institucionais possam comunicar os indivíduos responsáveis pelo suporte. E ao ter ciência sobre quais são os alunos, de que maneiras, dentro do seu escopo de atuação, poderá desempenhar ações que impactem positivamente na permanência dos estudantes.

5 O QUE PODEMOS FAZER? Mapeamento de competências e potencialidades dos atores institucionais

Tete *et al.* (2022), em seu estudo de revisão de literatura, analisaram mais de 100 trabalhos, nos quais buscaram produções que versavam sobre o uso de mineração de dados educacionais, com o intuito de evidenciar as melhores práticas de aprendizagem de máquina e ações que as instituições de ensino superior estavam desenvolvendo. Ao analisar o conteúdo do seus achados, identificaram que “o uso de modelos preditivos, por si, não são capazes de mitigar o problema da evasão. Para além da predição faz-se necessário desenvolver tanto ações de gestão dentro das IES² como políticas públicas nos sistemas educacionais” (Tete *et al.*, 2002, p. 18).

Todavia, existem poucos relatos de ações que utilizam os dados preditivos e menos ainda sobre como são os impactos de tais ações tanto para os profissionais das instituições quanto para os alunos atingidos. Miollo e Kantorski (2022) trazem a experiência sobre a disponibilização de dados dos alunos, no âmbito da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), através do Projeto Integra, aos coordenadores de Curso, porém não há investigação de como esses atores apropriam-se de tais informações e direcionam suas práticas de gestão ou pedagógicas.

A investigação de Tete *et al.* (2022) também relata a dificuldade em encontrar, na literatura científica, proposições e aplicação de ações de enfrentamento da evasão, além de relatos que demonstram testes buscando a eficiência da predição em si. Este capítulo se dispõe a investigar e propor cenários para analisar quais são as alternativas cabíveis, dentro do contexto da instituição na qual a pesquisa se desenvolve, para que cada ator institucional possa receber as informações dos alunos em risco de abandono. A partir da identificação dos possíveis canais existentes, segue a proposição de quais ações práticas podem ser tomadas por cada um destes atores. O final do capítulo traz a percepção dos próprios agentes sobre as ideias e contextos elencados.

² Instituições de Ensino Superior (IES)

5.1 Reitoria

Na esfera administrativa da Universidade, a Reitoria é “órgão executivo de planejamento, coordenação, supervisão, avaliação e controle de todas as atividades universitárias” (UNIPAMPA, 2010, p. 16). Portanto, centraliza, enquanto gestão, as ações que direcionam o trabalho de todas as unidades acadêmicas, também no que se refere à política de suporte aos alunos em todos os âmbitos necessários. Nas seções que seguem são descritas ações e possibilidades para cada um dos atores que compõem a Reitoria da Unipampa, bem como um breve relato sobre a função que tal estrutura exerce dentro desse escopo.

5.1.1 Programa Institucional de Acompanhamento e Enfrentamento da Evasão e Retenção

Tem o objetivo de reduzir os índices de evasão e retenção na Unipampa. Para tanto, em 8 de dezembro de 2021 foi criado, dentro do programa, o Núcleo de Inteligência de Dados Acadêmicos (NIDA), que por meio de análise dos dados acadêmicos institucionais, relacionados, direta e indiretamente, ao fenômeno da evasão e retenção, buscou propor metodologias para produção, análise e divulgação de dados; analisar e auditar os dados da Instituição; publicizar as informações institucionais sobre evasão e retenção; e instruir e/ou aconselhar os demais órgãos da universidade na tomada de ações a partir de análise criteriosa dos dados acadêmicos coletados.

Long e Boatman (2013) não consideram que bons resultados estarão garantidos através do desenvolvimento de um sistema de alerta para alunos em risco de abandono. É necessário que o propósito da instituição seja contemplado por meio de metas bem estabelecidas, contando com tecnologia para estruturar e alavancar o processo. Todavia, antes de gerar qualquer programa de apoio tecnológico para os alunos propensos a evadir são necessárias algumas reflexões iniciais:

- Que conceito a instituição tem do sucesso do aluno?
- Quem será o responsável pelo programa e decidirá as informações necessárias e avaliará os resultados?
- Como será financiado?
- Quem terá acesso ao programa e como as informações serão usadas?

Entende-se que um programa estabelecido para gerir as iniciativas de enfrentamento, deve ser o ponto central para fomentar as estratégias necessárias, e, portanto, precisa ser formado por um grupo heterogêneo que combine diferentes perfis de modo a contemplar todos os aspectos da vida do aluno. É importante que haja dedicação do grupo de trabalho, com dedicação exclusiva de parte dele ao menos, para que possam monitorar o andamento das ações e o refino para o próximo período.

Ao retornar às questões sugeridas por Long e Boatman (2013) e refletir sobre como é elaborado o conceito de sucesso na jornada acadêmica de um aluno, pode-se pensar que basta a colação de grau para que seja atingido, porém em uma análise mais profunda, inúmeros outros indicadores emergem quando elabora-se sobre o que pode compor o conceito de sucesso acadêmico. Várias são as perguntas que surgem quando se pensa nas possibilidades: Houve extensão na vida acadêmica do aluno? Ele levou conhecimento e práticas para a comunidade? E trouxe algo dessas vivências? Se desenvolveu como pesquisador? Registrou em produção científica aquilo que descobriu? Desenvolveu uma rede de contatos? Aproveitou os trabalhos em grupos para aprimorar sua socialização ou oratória? etc. Caberá ao grupo, em sintonia com as unidades acadêmicas, tentar prover em suas estratégias que os alunos em risco de abandono possam desfrutar de todas as oportunidades e desenvolver suas potencialidades enquanto aluno.

Tontini e Walter (2014) apontam que a instituição deve a cada semestre realizar novo reconhecimento dos alunos em risco de evasão, pois pode haver alteração nos resultados anteriores, a partir da incorporação de novos dados de registros acadêmicos ou de integração do aluno. Todavia, os resultados reforçam a convicção de que os alunos devem ter uma oferta diversificada de apoio, de acordo com seu percurso educacional. Para isso, é decisivo identificar precocemente seus pontos fracos em nível acadêmico, para que a instituição possa fornecer o suporte necessário de forma eficiente, oportuna e em tempo hábil. As evidências confirmam que as universidades que mais impactam esse grupo de alunos são aquelas que conhecem suas preferências. Logo, é imprescindível que a instituição produza uma tipificação precisa de seus alunos de acordo com suas áreas de interesse e aponte, a eles, os mecanismos de apoio disponíveis e avalie os programas bem-sucedidos (Lotkowski; Robbins; Noeth, 2003).

Nas práticas encontradas há relatos de alertas individualizados aos alunos que foram identificados com baixa probabilidade de evadir e a ação propiciou mais engajamento destes alunos nas práticas acadêmicas (Bañeres *et al.*, 2020). Esta prática pode ser uma estratégia, bastante promissora e com um baixo custo de operacionalização. O programa pode ser a estrutura responsável pela avaliação constante dos alunos que receberam o alerta. Uma opção, para o início desta estratégia, pode ser fazer uma curadoria manual dos primeiros alunos a serem notificados e, a partir, das percepções destes alunos, refletir em melhorias para os próximos alertas que poderão ser automatizados.

Para esta equipe de trabalho faz-se necessário o desenvolvimento de uma interface que demonstre os alunos identificados, o índice (métrica que demonstra o nível de probabilidade de evasão) que os levou a constar na relação, dados acadêmicos, demográficos e socioeconômicos do aluno. Esta equipe deverá ter o acesso completo, inclusive a ações registradas pelas equipes dos *Campi* ou qualquer registro referente ao aluno.

Adicionalmente, ações de monitoramento podem ser apoiadas em tecnologia como, por exemplo, implementar alertas aos docentes sobre sucessivas faltas dos alunos e em um segundo momento ao NUDE do *Campus*. Ou, ainda, notificar o Coordenador Acadêmico da unidade quando um professor não lança as aulas em uma periodicidade mínima ou quando atinge um determinado número de aulas do plano de ensino. Muitas são as opções de monitoramento e alertas que envolvem, diretamente ou não, o aluno e podem tornar os fluxos de trabalho e os dados para mineração muito mais precisos e completos.

5.1.2 Assuntos Institucionais e Internacionais

A Diretoria de Assuntos Institucionais e Internacionais (DAIINTER) apresenta-se como instrumento de “articulação, promoção e administração da cooperação da Universidade com outras instituições de ensino, entes representativos de Estados como Consulados e Embaixadas, organismos internacionais” (UNIPAMPA, 2021, p. 70). Na esfera do combate à evasão é a unidade gestora do programa de Bolsas Santander Graduação que distribui, mediante edital, auxílio para alunos em situação de vulnerabilidade com ótimo rendimento acadêmico. Tal estrutura poderia adequar seu edital para que alunos indicados como em risco de evasão possam receber algum

bônus na etapa classificatória, por exemplo, ou ainda uma reserva de vagas. O processo pelo qual pode receber os dados dos alunos identificados como em risco de evasão pode ser o envio da relação semestral ao e-mail institucional da equipe, de forma automatizada.

5.1.3 Comunicação Institucional

A Assessoria de Comunicação Social (ACS) é o principal órgão de comunicação da instituição, tanto no contato externo, quanto em campanhas de propagação de informações para a própria comunidade acadêmica. Essas duas funções podem ser bastante exploradas no combate à evasão, tanto no fortalecimento do marketing institucional para potenciais alunos interessados, quanto no aprimoramento da comunicação interna da universidade, fomentando assim o sentimento de pertencimento, à instituição, do corpo discente.

De acordo com Froemming (2008), o marketing institucional não tem como intuito imediato a venda dos produtos ou serviços de uma organização, mas sim de aplicar estratégias que tornem sua imagem robusta o suficiente para atrair atenção do seu mercado-alvo. A universidade pode pensar seus potenciais novos alunos como um mercado a ser explorado e para eles, então, direcionar seu processo de construção de marca para promover uma percepção de qualidade. Froemming (2008) afirma ainda que é no nível estratégico que a organização estrutura a imagem e o posicionamento que deseja delinear para seu público.

O uso da mídia local pode ser uma estratégia bastante interessante de ser explorada, posto que grande parte dos alunos da instituição são das cidades nas quais os *campi* estão inseridos. Veiculação, nos telejornais, sobre as conquistas da Unipampa, bem como peças publicitárias que enfatizam informações que estimulem a identificação de valor devem ser exploradas.

A esfera da comunicação interna, pode ser contemplada no suporte de campanhas de acolhida, no uso massivo das redes sociais da Universidade para informar os alunos sobre os processos da instituição e promover monitoramento constante no site institucional visando aplicar mudanças que tornem o acesso à informação buscada mais rápida e intuitiva.

Tontini e Walter (2014) indicam que a estruturação de um serviço de ajuda à colocação profissional pode causar impacto nos índices de permanência. Então,

desenvolver um repositório de oportunidades pode demonstrar aos alunos que há mercado de trabalho promissor e função social para a atividade que está aprendendo. A área de Comunicação Institucional pode servir como um canal de divulgação tanto em site próprio estruturado em áreas de interesse, como na comunicação direta com todos os alunos do Curso.

5.1.4 Diversidade, Ações Afirmativas e Inclusão

A Assessoria de Diversidade, Ações Afirmativas e Inclusão (ADAFI) fomenta iniciativas que contribuem para que desigualdades sociais, econômicas ou culturais não impossibilitem o acesso e permanência dos alunos na Unipampa. Também dá amparo à seleção de bolsistas para contemplarem atividades de inclusão e acessibilidade. No total, em 2021, somaram-se 37 novos discentes bolsistas, os quais foram distribuídos nos 10 *Campi* da universidade, contemplando: 30 bolsas de Monitoria Inclusão e Acessibilidade direcionadas aos discentes e 7 bolsas NInA Libras aos docentes (Unipampa, 2021).

Alunos indicados como em risco de evasão e que possuam em seus registros algum dado que os façam ser amparados por essa pasta, precisam ser notificados à esta equipe. Caberá a eles o monitoramento sobre a situação do aluno através do contato individualizado. A tendência é de um número pequeno de alunos elencados: são 197 alunos em toda a instituição que indicam algum tipo de deficiência; 703 e 378 que se declaram de etnia preta e indígena, respectivamente, segundo dados do Relatório de Gestão Integrada 2022 (UNIPAMPA, 2023). Ademais, são 14 alunos com registro de nome social no sistema acadêmico, todavia não constam mais dados que possam ser utilizados para estimar outros alunos que podem ser assistidos por esta área, dificultando a percepção sobre a quantidade total de atendimentos em potencial.

No estudo conduzido por Carvalhaes e Ribeiro (2019), foram destacadas conclusões importantes sobre a dinâmica da educação superior no Brasil. Primeiramente, os autores observaram que os indivíduos provenientes dos estratos sociais mais elevados, cujos pais possuíam formação em Ensino Superior, tendiam a ser sobre-representados em cursos de maior prestígio e em instituições de ensino públicas. Notavelmente, os resultados também indicaram que a estratificação racial era menos acentuada quando se considerava a classe social de origem e o gênero como fatores simultâneos, no entanto, a desigualdade racial persistia, com indivíduos

brancos mantendo uma vantagem no acesso aos cursos com maior concorrência. Essas considerações ratificam a importância da promoção de permanência para os alunos que conseguem ingressar em contexto acadêmico, priorizando ações que abordem questões de classe, gênero e raça de forma interligada no contexto da educação superior, a fim de promover uma sociedade mais equitativa e inclusiva.

5.1.5 Tecnologia da Informação e Comunicação

A Diretoria de Tecnologia da Informação e Comunicação (DTIC), apoiada pelos Setores de Tecnologia da Informação e Comunicação (STIC's) formam a estrutura organizacional da instituição no que se refere ao desenvolvimento de sistemas e iniciativas tecnológicas, bem como de contratações de ferramentas ou serviços informáticos que amparam toda a universidade. É através do trabalho dessas equipes que são mantidas a conexão e a infraestrutura de cobertura de internet nos *Campi*.

Além da melhoria e disponibilidade de novos sistemas ou aquisição de soluções que melhorem as práticas pedagógicas dos docentes, como, por exemplo, as aquisições ocorridas em 2021: plataformas para reuniões virtuais Zoom e Stream Yard e suíte de ferramentas Google *Workspace Education*. Ainda existem soluções internas como o desenvolvimento do aplicativo Unipampa, no qual pode promover um canal de contato eficaz entre universidade e estudantes, através de mais funcionalidades acadêmicas e de acesso ao Restaurante Universitário, por exemplo.

Na área de desenvolvimento de sistemas, caberá à DTIC, prover as solicitações que precisam ter anuência do Programa Institucional de Acompanhamento e Enfrentamento da Evasão e Retenção, com a urgência que o assunto demanda. Adicionar no cronograma da equipe de desenvolvimento servidores destinados a este fim ou horas semanais reservadas pode ser uma estratégia que beneficie a atualização e suporte das funcionalidades propostas. Quanto à infraestrutura é necessário que se mantenha, prioritariamente, a cobertura integral da rede sem fio nas unidades acadêmicas e a atualização dos laboratórios de ensino.

A importância de soluções tecnológicas é evidenciada por Sá Ney (2010) quando reitera que o monitoramento contínuo por meio de sistemas de informação é crucial mesmo após a implementação de melhorias, com o intuito de avaliar o

desempenho das ações. Ainda, reforça ser evidente que as informações relacionadas à evasão existem, no entanto, muitas vezes de forma oculta dentro dos bancos de dados legados dos sistemas acadêmicos das instituições de ensino superior.

Portanto, é plausível afirmar que os sistemas de informação desempenham um papel fundamental no acompanhamento da evasão em cursos de graduação. Isso pode ser alcançado por meio da criação de um sistema central de informação, alimentado com os dados brutos provenientes dos sistemas das universidades, com a capacidade de processar e transformar esses dados em informações valiosas (Sá Ney, 2010).

5.2 Pró-Reitorias

Conforme Regimento Geral da Unipampa (2010), são atribuições das Pró-Reitorias, especialmente daquelas de caráter finalístico, assessorar a Reitoria no estabelecimento das políticas institucionais, diagnosticando problemas da universidade e coordenando a execução das ações propostas. Então, caberá a cada Pró-Reitoria, aqui citada, identificar como poderá promover ações que impactam alunos em risco de evasão e, com o suporte dos demais órgãos da Unipampa, colocá-las em prática.

5.2.1 Assuntos Estudantis e Comunitários

A Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis e Comunitários (PRAEC) é o setor da Reitoria que tem por finalidade o desenvolvimento de ações que buscam “promover a equiparação de condições de permanência entre alunos de baixa renda e os demais estudantes” (UNIPAMPA, 2021, p. 88). Essas proposições destinam-se a universalizar o acesso ao ensino superior, por meio de iniciativas que oportunizam além do acesso, a permanência e a conclusão dos cursos.

A principal iniciativa desta pasta se refere ao Plano de Permanência e suas modalidades de benefícios, nas quais pode-se destacar: alimentação, moradia, transporte e creche. Também existem mais programas que impactam diretamente alunos em diferentes graus de vulnerabilidade socioeconômica, como o Programa de Alimentação Subsidiada nos Restaurantes Universitários; o Auxílio de Inclusão Digital; o Programa de Apoio ao Residente, que se destina à manutenção para moradores da

casa do estudante; o Plano de Apoio à Permanência Indígena e Quilombola (PAPIQ); a Monitoria Indígena e Quilombola (MonIQ); o Projeto de Apoio Social e Pedagógico da Unipampa (PASP), que consiste em monitoria prioritária para cotistas e beneficiários dos programas assistenciais da universidade; as Monitorias do Núcleo de Inclusão e Acessibilidade (NInA).

Estima-se como competência desta Pró-Reitoria, no que se refere ao mapeamento de alunos em risco de evasão, um controle mais claro e preciso das informações dos alunos assistidos. Como apontado na etapa de coleta de dados, aqueles provenientes dos registros de assistência estudantil estão entre os mais difíceis de serem compilados e isso pode impactar diretamente na amostra de dados utilizados, mesmo tendo o pesquisador partido de consultas já estabelecidas entre DTIC e PRAEC para comprovação das iniciativas do Plano Nacional de Assistência Estudantil (PNAES).

Os dados de assistência estudantil foram suprimidos da amostra quando os atributos escolhidos tinham pontuação de significância maior que 0,25, o que demonstra uma fragilidade destas informações, posto que é difícil imaginar que tais dados não sejam relevantes para a predição de evasão. Segundo Silveira (2012), o suporte estudantil proporcionado por serviços sociais é claramente uma política baseada em direitos, e, portanto, não deve ser interpretado como assistencialismo. Em vez disso, deve ser reconhecido como um direito fundamental, e os recursos alocados para esse fim devem ser vistos como investimentos. A razão para essa abordagem é que os resultados desse suporte são a formação de indivíduos capacitados com o intuito de induzir uma efetiva mobilidade social (Silveira, 2012). Dado o impacto da assistência estudantil no cotidiano dos estudantes, propõe-se uma atualização e unificação do sistema de cadastro dos editais de solicitação, solicitação, análise e etapas de reavaliação socioeconômica e acadêmica. O registro advindo de vários sistemas, desenvolvidos em momentos distintos, causa um problema no momento da união das informações e pensar em uma lógica de fluxo único pode promover uma grande melhoria nos registros.

A avaliação dos alunos que solicitam benefícios e estão listados pelas rotinas de mineração de dados como em risco de abandono podem ser elencados como prioritários para alguns tipos de benefícios que não sejam de ordem econômica, por exemplo. A interface para identificação destinada a esta pasta pode ser similar ao do Programa de Acompanhamento e Enfrentamento, já que as informações contidas ali,

ao passar dos semestres, pode subsidiar a gestão das bolsas e programas assistenciais geridos por eles.

5.2.2 Graduação

A Pró-Reitoria de Graduação (PROGRAD) é a que concentra o maior número de iniciativas com o intuito de dirimir os altos números de evasão da universidade. Dentre as iniciativas vigentes pode-se destacar, no Quadro 3, os programas para o exercício 2022:

Quadro 3 - Programas PROGRAD

Programa	Descrição
Programa de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID)	Concede bolsas a alunos de licenciatura participantes de projetos de iniciação à docência desenvolvidos por Instituições de Educação Superior (IES) em parceria com escolas de educação básica da rede pública de ensino. O programa disponibilizou 184 bolsas para estudantes de licenciatura
Programa de Residência Pedagógica (PRP)	Visa proporcionar aos discentes dos cursos de licenciatura uma aproximação prática com o cotidiano das escolas públicas de educação básica e com o contexto em que estão inseridas. Tendo por objetivo induzir o aperfeiçoamento do estágio curricular supervisionado nos cursos de licenciatura, promovendo a imersão do licenciando na escola de educação básica, a partir da segunda metade de seu curso. Em 2022, foram contemplados 234 alunos.
Programa de Educação Tutorial (PET)	Por meio de ações coletivas e de caráter interdisciplinar, visa à formação de um cidadão com ampla visão do mundo e responsabilidade social. Atendeu 156 bolsistas.

Fonte: Unipampa (2023)

Os três Programas descritos no Quadro 3 impactam centenas de alunos e consegue propiciar ao aluno assistido práticas correlatas à docência, atividades de formação extraclasse e ajuda financeira que pode promover a permanência dos alunos em ambiente educacional.

Além dos programas citados, ainda é válido destacar, no Quadro 4, outras iniciativas que também podem colaborar para que alunos motivados a evadir possam encontrar motivos para permanecer na universidade, dentre os principais encontrados, para o exercício 2022, destacam-se:

Quadro 4 - Iniciativas PROGRAD

Iniciativa	Número bolsas
Chamada Interna Prograd n.º 1/2022 – Apoio às Atividades de Ingresso	20
Chamada Interna Prograd n.º 2/2022 – Apoio à Gestão Acadêmica	72
Chamada Interna Prograd n.º 3/2022 – Ações de Mediação Pedagógica Virtual	10
Chamada Interna Prograd n.º 6/2022 – Apoio à divulgação institucional	21
Chamada Interna Prograd n.º 5, 7 e 9/2022 – Monitoria de apoio à produção de materiais digitais acessíveis, ações de Inclusão e Acessibilidade Fisioterapia/Veterinária	13
Chamada Interna Prograd n.º 8/2022 – Ações de Apoio Pedagógico	10
Chamada Interna Prograd n.º 10/2022 – Seleção de bolsistas para apoio à gestão dos Programas PIBID e Residência Pedagógica	2

Fonte: Unipampa (2023)

É possível notar uma quantidade diversa de ações para promover a integração dos alunos às atividades de ensino, todavia o número não parece ser adequado quando nota-se um montante de menos de 800 bolsas para quase 12000 alunos matriculados (Unipampa, 2023). Um aumento da abrangência de bolsas, principalmente, daquelas nas quais inserem o aluno na prática de sua profissão ou promovem a monitoria de disciplinas com alta frequência de reprovação podem impactar diretamente os alunos apontados como em risco de evasão.

Orquestrar junto aos cursos atividades obrigatórias de introdução ao ensino superior e ao próprio curso: currículo, perfil egresso e mercado de trabalho, podem se mostrar pertinentes para a integração de todos os alunos, mas especialmente aos que foram identificados como risco de abandono (Dias; Theóphilo; Lopes, 2006). Uma proposição é que sejam atividades rápidas, entre o cronograma de aula e que seja utilizado, também, para angariar dados demográficos, socioeconômicos e familiares do aluno.

Dias, Theóphilo e Lopes (2006) ainda sugerem modificar a forma como o processo seletivo acontece na instituição pesquisada, visto que alunos que ingressam na segunda opção acabam por serem os que mais evadem, extinguindo a possibilidade de o aluno concorrer a um curso em segunda opção. Caso não seja viável no contexto da Unipampa, pode-se investir na mobilidade interna, buscando que os alunos consigam cursar sua primeira opção. Informatizar, no painel do aluno,

uma área específica para que o aluno indique esse interesse poderia facilitar o processo de preenchimento de vagas ociosas.

5.2.3 Extensão e Cultura

A Pró-Reitoria de Extensão e Cultura (PROEXT) destina investimento a algumas iniciativas que impactam os alunos e fomentam a integração dos alunos com a comunidade, através de práticas de extensão e cultura. Dentre as principais, para o exercício 2022, destacam-se:

Quadro 5 - Iniciativas PROEXT

Editais	Contemplados
Geoparque Caçapava	9
Programa Feira de Ciências	3
Programa de Fomento à Extensão – PROFEXT	53
Programa de Apoio à Formação Continuada de Profissionais da Educação Básica – PROFOR	08
Divulgação Científica e Democratização do Conhecimento	28
Programa de Fomento à Universidade Aberta à Pessoa Idosa – UNAPI	5
Jovem Extensionista	10
Gênero e Sexualidade	5
Indígenas e Campesinos	4
PROART - Programa de Fomento à Criação Artística	40
Prêmio Cultural Pindorama	6

Fonte: Unipampa (2023)

A curricularização da extensão está em sintonia a trabalhos que apontam esta prática como uma potencializadora do encantamento do aluno com a área de atuação. Promover a participação de alunos ingressantes, especialmente, aqueles indicados como em risco de abandono pode ser vantajoso para a permanência.

Duarte e Amaral (2021) sugerem que a equipe de Extensão e Cultura pode dar suporte a atividades que propiciem o melhor convívio e ajudem na integração dos estudantes entre si. O recebimento da lista de alunos, separados por Campus, Curso

e período atual pode ser feito por e-mail institucional da equipe responsável pelos projetos. As ações sugeridas no trabalho das autoras estão ligadas à promoção de atividades culturais e de integração discente, como os serões, por exemplo. Também sugerem que pode ser significativo fomentar a sistematização da auto-organização estudantil.

5.2.4 Pós-Graduação e Pesquisa

A Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação (PROPPI) tem como objetivo fomentar as atividades ligadas à pesquisa, à pós-graduação e à inovação, com o intuito de destacar a UNIPAMPA, nacional e internacionalmente.

Como iniciativas que podem impactar na permanência do estudante pode-se destacar o Programa de Desenvolvimento Acadêmico (PDA), que em 2022 concedeu 91 bolsas; o Programa de Iniciação Científica, que concedeu 72 bolsas para iniciação científica, 41 para o incentivo à pesquisa e 26 para o incentivo de mulheres na ciência. Com recursos captados externamente, foram disponibilizadas mais de 300 bolsas de iniciação científica. Na esfera da Pós-Graduação beneficiou 213 mestrandos e doutorandos.

As chamadas internas da Pró-Reitoria em questão são, em sua totalidade, focadas na internacionalização da universidade e para tanto não se relacionam com a temática deste trabalho. Contudo, essa Pró-Reitoria pode fomentar trabalhos de pesquisa nos quais a temática escolhida seja ligada ao combate à evasão, direta ou indiretamente. Estudos que analisem as causas e busquem soluções para o enfrentamento da evasão, que versem sobre a integração discente ou melhorias das práticas pedagógicas podem ser significativos.

5.3 *Campi*

Cada unidade universitária é designada como “Campus, sendo o órgão de base, constitutivo da estrutura multicampi da Universidade, para todos os efeitos de organização administrativa e didático-científica” (Unipampa, 2010, p. 18). Nelas estão lotados os servidores docentes e técnico-administrativos em educação. Ambos têm a responsabilidade de realizar a gestão do ensino, da pesquisa e da extensão.

Nos *Campi* encontram-se as estruturas acadêmicas e administrativas responsáveis pela manutenção das atividades finalísticas da instituição. As principais estruturas e agentes são caracterizados nas seções subsequentes.

5.3.1 Gestão

A gestão de cada unidade está centrada nas figuras da direção e coordenações acadêmica e administrativa. Conforme pode-se analisar no Estatuto da Unipampa (UNIPAMPA, 2008), compete ao Diretor, no que se refere às ações que podem impactar o aluno em risco de evasão, representar e superintender as atividades, atos e serviços dos órgãos administrativos e acadêmicos da unidade, em consonância com as orientações fixadas pelo Conselho do *Campus*. Bem como, exercer o controle disciplinar sobre docentes, discentes e servidores técnico-administrativos em educação que desempenham atividades no local.

À Coordenação Acadêmica compete coordenar o planejamento, o desenvolvimento e a avaliação das atividades acadêmicas. Também zelar pela indissociabilidade das atividades institucionais de ensino, pesquisa e extensão por meio da articulação das Comissões de Ensino, Pesquisa e Extensão do *Campus*. Planejar e coordenar a utilização dos espaços necessários à execução das atividades acadêmicas em consonância com a Coordenação Administrativa; para que assim possa desenvolver as ações para a efetivação do planejamento institucional. Também indica os docentes responsáveis pelas disciplinas dos cursos e coordena as atividades do NuDE (Unipampa, 2008).

À Coordenação Administrativa compete coordenar o planejamento, o desenvolvimento e a avaliação das atividades administrativas e de infraestrutura do *Campus*, desenvolvendo as ações para a efetivação do planejamento institucional, oferecendo serviços técnico-administrativos que contribuam para a qualidade das

atividades acadêmicas e administrativas. Também deverá colaborar na elaboração de projetos com vistas ao desenvolvimento das atividades acadêmicas e administrativas (Unipampa, 2008).

A gestão da unidade universitária deve apoiar as ações dos agentes que impactam diretamente os alunos em risco de abandono e, indiretamente, no planejamento e execução de ações locais. Tontini e Walter (2014) sugerem, como um ponto importante a oferta de serviços de orientação psicológica e de saúde aos alunos. O monitoramento e oferta de condições para que esse serviço ocorra, na esfera de cada *Campus*, deve ser fomentada por esses atores. Assim, como a oferta de estrutura que favoreça a acolhida dos alunos em tempo ocioso e que promova a prática de lazer e esporte.

Organizar, através do monitoramento dos alunos em risco de abandono, oferta das disciplinas necessárias para a integralização necessária do currículo, na qual privilegie aqueles com alto índice de reprovação também pode ser uma estratégia a ser explorada. Ainda na esfera acadêmica, poderá caber ao Coordenador Acadêmico selecionar quem são os docentes com o perfil mais adequado para ministrarem disciplinas de períodos iniciais. Uma opção para análise pode ser a avaliação docente feita pelos discentes em todo final de semestre.

Quanto à estrutura física e de serviço, pode-se averiguar a possibilidade de prover espaço para acolhida dos filhos dos estudantes. O contato prévio com estudantes que demandam tal ação ao fim de cada semestre, pode ser uma alternativa para que esses estudantes possam ser alocados em disciplinas no mesmo dia e turno, juntamente àqueles alunos indicados pelos algoritmos de mineração de dados com um alto valor atribuído aos atributos relacionados a filhos.

Outro enfoque de suporte pode tratar de ações de tutoria. Tais estratégias podem ser executadas nos cursos, contudo com ingerência da gestão da unidade acadêmica, visto que componentes iniciais costumam ser ofertados para diversos cursos ao mesmo tempo e a turma de tutoria pode agregar diversos alunos em potencial risco de abandono de todo o *Campus*. Ações tutoriais para alunos que foram sinalizados como em risco de evasão, renderam um acréscimo de 8% na média final dos próprios no estudo de Cassels (2017).

As percepções sobre ações de tutorias elencadas no relatório CExIA (2022), no qual demonstra as ações realizadas pela Rede de Apoio ao Sucesso Acadêmico (Rede ASA), parte do Sistema Integrado de Suporte ao Sucesso Acadêmico (SISSA)

da Universidade Federal de Goiás, mostra que a avaliação dos docentes que participaram das ações de tutoria indicam que para 61% houve ajuda no acolhimento dos discentes indicados como em risco de evasão. Para, em torno de, 30% houve impacto na aprendizagem e no desempenho acadêmico. Um número próximo de 20% dos docentes inquiridos indicaram que causou impacto na permanência desses discentes.

5.3.2 Apoio Pedagógico

O Núcleo de Desenvolvimento Educacional (NuDE) busca o desenvolvimento das ações relativas à assistência estudantil, assuntos comunitários, apoio pedagógico e com o suporte à inclusão e acessibilidade. É constituído por profissionais da Pedagogia, da Assistência Social e por Técnico em Assuntos Educacionais, podendo, ainda, contar com o trabalho de outros profissionais. Visa contribuir para o desenvolvimento educacional da UNIPAMPA, integrando-se nas ações de acolhida e atendimento à Comunidade Acadêmica. também participa do acompanhamento dos processos educacionais e estudantis e do desenvolvimento do trabalho pedagógico, com vistas à qualificação dos processos de ensino e de aprendizagem.

Esta pasta precisa ter acesso completo aos alunos identificados como em risco de evasão e ser um órgão central no monitoramento e avaliação das ações implementadas pela instituição. Acompanhar a implantação de programas perenes de apoio acadêmico para as disciplinas de primeiro ano e investigar se tal alternativa está impactando positivamente na permanência dos alunos com potencial ao abandono são essenciais.

A família pode ser convidada a participar do grupo de apoio ao aluno. Fazer contato para entender a dinâmica familiar ou para relatar o esforço do aluno pode angariar mais recursos e subsídios para o trabalho do profissional no atendimento pedagógico, como também aproximar o contexto educacional como um valor a ser agregado à cultura daquela unidade familiar.

Ao passo que Dias, Theóphilo e Lopes (2006) sugerem acompanhar a frequência e o desempenho dos acadêmicos, auxiliando-os a sanarem dificuldades de permanência no curso; Donoso-Díaz, Iturrieta e Traverso (2018) ainda atentam para mais uma condicionante no processo de suporte ao aluno em risco de evadir: a disponibilidade e interesse para receber qualquer tipo de assistência. Considerar, ao

realizar contato com o aluno, que nem todos podem estar buscando acolhimento ou que tenham disposição para participar de atividades sociais, esportivas ou culturais. Caberá ao servidor que prestará auxílio ter sensibilidade quanto a abordagem escolhida para tal.

5.3.3 Cursos

Ao analisarmos os cursos pode-se destacar a figura da Coordenação do Curso, associada às duas principais estruturas no que se refere à estruturação e aperfeiçoamento do Curso e suas práticas, são elas o Núcleo Docente Estruturante (NDE) e as Comissões de Curso.

O NDE assume um papel consultivo e propositivo em assuntos acadêmicos, tendo responsabilidades que englobam a elaboração, monitoramento, avaliação e atualização periódica do Projeto Pedagógico do Curso. O NDE assume um papel consultivo e propositivo em assuntos acadêmicos, tendo responsabilidades que englobam a elaboração, monitoramento, avaliação e melhoramento contínuo do Projeto Pedagógico do Curso. Adicionalmente, propõe estratégias para estimular o crescimento de áreas de investigação e serviços à comunidade, oriundas das exigências do ensino de graduação e sua interligação com o ensino de pós-graduação. Essas ações visam a garantir a identidade profissional dos estudantes que concluem o curso (Unipampa, 2015).

A função da Comissão de Curso é facilitar a elaboração e aplicação do Projeto Pedagógico do Curso, além de planejar, executar e avaliar as atividades acadêmicas relacionadas (UNIPAMPA, 2010). A Comissão é liderada pelo Coordenador e é constituída por todos os professores que participam no curso, além das representações dos alunos e dos funcionários técnicos-administrativos em educação. (Manual Do Coordenador De Curso, 2015).

Outra estratégia de análise e ação tomada por esses grupos pode ser analisar o perfil dos professores nas disciplinas de maior reprovação dos primeiros semestres ou que contenham o maior número de alunos indicados como em risco de evasão. Investigar dentro de cada escopo as metodologias de aprendizagem executadas e quais são as estratégias de cada docente nesses componentes. Pode ser um caminho interessante para que se use o grupo de professores de uma maneira que se aproveite as potencialidades de cada um (Radünz, 2015). Dias, Théophilo e Lopes (2006)

indicam que, principalmente, para turmas de alunos iniciantes que serão compostas por alunos identificados como em risco de evasão, faz-se prioritário designar professores que tenham empatia com os alunos, visando sua integração no curso.

Tontini e Walter (2014) suscitam a reformulação dos currículos dos cursos ao se estruturar a matriz curricular possuindo desde seu início componentes curriculares com atividades práticas. Isso, segundo eles, pode auxiliar os alunos a se identificarem com a profissão, promovendo engajamento e motivação para complementar os estudos. Alunos indicados como em risco de evasão podem ter prioridade para a matrícula em tais componentes.

A partir da implementação de ações que busquem a permanência dos alunos ingressantes, pode-se promover análise sobre a autoeficácia dos alunos, preferencialmente alocada no decorrer do curso. Posto que a análise realizada no meio do curso é um indicador com melhor característica preditiva da permanência no curso do que a autoeficácia medida no início (Gore, 2006).

A motivação para persistir também pode estar atrelada a outros fatores, como: da percepção do currículo, quanto à qualidade e relevância dos estudos realizados, dos métodos de ensino, da qualidade percebida quanto à instituição, dos valores perpassados pelos docentes quanto à escolha do estilo de ensino-aprendizagem etc. Tais apontamentos são ratificados por Tinto (2017) quando dá ao termo *senso de pertencimento* um destaque especial, uma vez que ele é apresentado como sendo um dos pilares da motivação do estudante para persistir, juntamente com o senso de autoeficácia e a percepção de valor do currículo. Todos os pilares precisam ser estruturados para que o aluno processe as percepções de qualidade tanto quanto do que recebe da instituição quanto sobre o quanto entrega sobre seu desempenho frente aos recursos e dinâmicas desenvolvidas.

Estimular a produção científica por meio de publicação de artigos, individualmente ou em grupos, em eventos ou periódicos, como uma prática pedagógica de todos os componentes curriculares aplicáveis, pode ser uma forma orgânica de estimular o aumento da qualidade percebida da instituição no médio e longo prazo. Se houver um direcionamento da criação de grupos de trabalhos heterogêneos contemplando aqueles alunos em risco de evasão, os mesmos terão a oportunidade de integrar-se de forma mais fácil e natural. Hoed (2016) corrobora iniciativas como essa, quando relembra que o professor não deve ter uma postura meramente conteudista, mas pensar sua docência de forma motivadora, de

construção de raciocínio crítico e proporcionando ao aluno percorrer o próprio caminho.

Duarte e Amaral (2021) recomendam ainda realizar encontros entre a coordenação do curso e os ingressantes, preferencialmente, antes da matrícula. Momento no qual seriam realizadas entrevistas individuais com os ingressantes e aplicado questionário sobre flexibilidade, dúvidas e interesses. Assim como Gómez e Belmonte (2020), que apontam que a IES pode se beneficiar ao expor ao estudante, em etapa anterior ao ingresso, informações claras sobre os cursos, a profissão de cada área e do mercado de trabalho. Para tornar essa ação viável, pode-se reduzir tal ação àqueles alunos recém matriculados que foram apontados como em risco de evasão. Para eles, haveria um maior conhecimento sobre sua disponibilidade e expectativas trazidas. Através da conversa e dos esclarecimentos, o alunos alinharia suas expectativas e teria mais informações sobre as práticas do curso.

As práticas enumeradas nesta seção vão ao encontro do pensamento de Tinto (2012) quando enumera as cinco condições essenciais para a permanência estudantil: expectativas, feedback, apoio, envolvimento e aprendizagem. É preciso pensar o curso como uma engrenagem que demanda um movimento articulado de docentes e alunos, em um primeiro nível. À proporção que o aluno vislumbra ter importância para que o curso, como um organismo, cresça e evolua, tenderá a se manter em movimento para promover a continuidade do mesmo. Proporcionar reuniões pedagógicas ampliadas com a participação ativa dos estudantes como sujeitos do processo educacional pode ser uma opção de fomentar essa perspectiva. Ao criar um espaço aberto para expressar conflitos e buscar soluções, o curso se mostra aberto ao diálogo e a adotar um olhar pedagógico sensível às particularidades de seus alunos (Duarte; Amaral, 2021).

5.3.4 Docentes

O docente é o ator institucional que mais tem contato com o aluno e essa aproximação pode ser bastante explorada tanto para a identificação do aluno em risco de evasão, quanto para, principalmente, ser o principal canal de suporte e acolhida ao estudante nessa situação. Diversos são os estudos que analisam a dinâmica que envolve o relacionamento entre professor e alunos e os resultados de tais pesquisas fomentam a proposição de soluções no contexto da Unipampa.

Hoed (2016) ressalta a importância de evitar a utilização de uma abordagem educacional baseada no medo para motivar os estudantes a se envolverem com os estudos. Em vez disso, é crucial estimular os alunos por meio de uma interação saudável com o professor, sendo este alguém que seja notavelmente competente e que possua um sólido domínio do conteúdo. Esse professor deve demonstrar um genuíno interesse pelo progresso dos alunos, fornecendo apoio, esclarecendo dúvidas e promovendo o desenvolvimento de um interesse autêntico pela disciplina.

Uma proposta educacional adicional que emerge como altamente promissora para adoção nas instituições universitárias é a introdução de cursos de didática direcionados aos professores, especialmente àqueles que carecem de uma formação específica em pedagogia. Isso conferiria aos educadores as ferramentas pedagógicas e as competências de ensino essenciais para otimizar a experiência de aprendizado dos estudantes, enriquecendo assim o ambiente acadêmico e fomentando uma maior produtividade, como destacado por Hoed (2016).

Dias e Costa (2016) destacam o papel do professor em motivar o aluno a superar dificuldades e como esse impacto é direto na permanência com qualidade nos estudos. Os alunos requerem uma validação sobre o próprio potencial, somente assim podem ter sucesso na universidade. Caso contrário, há poucos motivos para continuar com empenho. A crença sobre a capacidade dos estudantes é influenciada, diretamente, pelo ponto de vista do docente (Tinto, 2015).

O docente deve ser a principal ferramenta institucional para o contato com o aluno identificado como em risco de abandono e o melhor canal para receber essa informação pode ser algumas das opções que a universidade oferece. A partir do vínculo do docente a uma oferta de componente e o fim do processo de solicitações de matrícula, poderia ser enviado um e-mail para a conta institucional com os nomes dos alunos ou tal informação poderia constar como item de menu do portal do professor.

Utilizar o diário de classe para sinalização dos alunos elencados pode ser uma opção que facilita manter o docente sempre alerta sobre a condição dos discentes sob sua tutela. Todavia, tal opção precisa ser analisada e disponibilizada, se e somente, houver comunicação prévia ao corpo docente, para evitar situações nas quais os professores possam publicizar essa informação à classe. Ainda sobre o uso do diário de classe, é fundamental que o docente mantenha os registros de aula o mais atualizado possível (Donoso-Díaz; Iturrieta; Traverso, 2016). Posto que a frequência

pode ser um preditor relevante para o processo de mineração de dados. Além disso, Araújo *et al.* (2018) sugerem adicionar ao diário de classe uma funcionalidade baseada em classificar a participação dos alunos em sala de aula, fazendo da participação/engajamento nas aulas outro preditor da persistência dos alunos contra a desistência.

Ao ter consigo a informação de quais alunos foram indicados como em risco de abandono, caberá ao docente o papel de monitoramento sobre a evolução do aluno ao longo do semestre. Promovendo, desde o início do semestre, dinâmicas nas quais o aluno possa participar e se desenvolver. É importante não evidenciar ao estudante ou à própria turma quais são aqueles indicados como tendo alta probabilidade de evadir, pois isso poderia acarretar algum tipo de discriminação por parte de colegas, bem como em baixo rendimento instigado pela própria estima do aluno. Caberá ao professor preparar práticas integrativas que não deixe claro quais são os alunos em risco e demonstrar interesse em toda a turma, não privilegiando um olhar atento somente àqueles presentes nas listas de predição.

As Metodologias Ativas são estratégias de extrema importância para estimular o protagonismo do aluno no desenvolvimento de sua formação profissional, conforme mencionado por Masetto (2018). No entanto, para que realmente façam a diferença na capacitação de nossos profissionais e em um engajamento que estimule a permanência daqueles em risco de abandono, é fundamental que sejam empregadas com foco em construir indivíduos críticos, autônomos e competentes.

O trabalho de Brito e Campos (2019) demonstra que os alunos impactados por uma experiência baseada em metodologia ativa retornou, na classe, um sentimento de felicidade, empenho no estudo e dedicação aos seus aprendizados. Indicam que a dinâmica de ação-reflexão-ação gerada nos próprios estudantes proporcionou uma satisfação geral com a experiência educacional. Ainda alertam que para resultados positivos faz-se necessário despertar o interesse no aluno. A aproximação dos conteúdos programáticos ao contexto dos alunos, bem como de uma variação de metodologias pode gerar atenção e motivação na turma.

Como suporte à metodologia de aprendizagem utilizada faz-se necessária a articulação de recursos didáticos compatíveis à nova proposta pedagógica. Prover aos alunos materiais em diversas mídias, como plataformas de cunho científico, portais de notícias, redes sociais, vídeos, áudios etc. que aproximem o conteúdo a ser

estudado de experiências correlatas às vivências do aluno é um caminho que precisa ser explorado.

Tal processo, certamente, onera o professor que precisa ressignificar o material já produzido em experiências anteriores. Contudo, trabalhos que investigam os impactos demonstram que se o professor conseguir despertar a motivação necessária, conseguirá promover mudanças comportamentais bastante promissoras para o engajamento de todos os alunos e, de forma especial, aqueles em risco de evasão. Conseguindo extrair o melhor das metodologias ativas: uma abordagem pedagógica participativa que culminará em aprendizagem significativa, eficiente e duradoura.

5.3.5 Discentes

O Diretório Acadêmico (DA) reúne os alunos matriculados por curso de Graduação para representar os interesses do grupo. Menezes (Diretório Acadêmico, 2001) descreve que “seus integrantes são eleitos para defender os direitos e a vontade do coletivo de alunos dentro da instituição. No Brasil, [...] a livre organização dos estudantes em entidades como os diretórios acadêmicos é garantida por lei”.

Além da organização de DA's podem ser incentivadas novas formas de organização, como grupos de estudos ou comunidades de aprendizagem. Os alunos veteranos podem ser inseridos e atuar de forma mais incisiva como uma ferramenta de acolhida de ingressantes dentro do processo institucional estabelecido. O que corrobora com a percepção trazida por Radünz (2015) quando identifica o potencial das ações dos DA's em sinergia com os professores do curso na implementação de ações importantes como a Semana Acadêmica e palestras. Também indica que a sinalização e construção de identidade do curso, como camisetas, também valorizam o sentimento de pertença e grupo.

Tinto (2015) explora as práticas pedagógicas relacionadas à aprendizagem colaborativa e às comunidades de aprendizagem, enfatizando a importância para os alunos de estabelecer laços com colegas e professores, tanto dentro como fora da sala de aula. Essas relações interpessoais significativas são fundamentais para proporcionar aos estudantes o senso de pertencimento necessário para perseverar até a conclusão do ensino superior. O objetivo principal das comunidades de aprendizagem é aprofundar o processo de aprendizado, promovendo uma conexão

mais profunda entre as ideias e os conteúdos curriculares. Por meio da aprendizagem colaborativa, os alunos são incentivados a trabalhar juntos, compartilhar conhecimentos e experiências, contribuindo para um ambiente de cooperação e apoio mútuo.

Essas relações interpessoais significativas têm um impacto profundo na jornada dos alunos no ensino superior, proporcionando apoio emocional e intelectual, o que aumenta sua resiliência e capacidade de enfrentar desafios acadêmicos. Ao se sentirem parte de uma comunidade de aprendizagem, os estudantes são incentivados a perseverar em seus estudos, mesmo em momentos de dificuldade, o que aumenta suas chances de obter o diploma com sucesso. O objetivo fundamental das comunidades de aprendizagem é aprofundar o aprendizado, criar um senso de conexão mais profundo entre ideias e assuntos curriculares, e criar um senso mais profundo de comunidade (Tinto, 2000).

A criação das comunidades de aprendizagem para ingressantes podem se dar pelo conjunto de alunos indicados como propensos a evadir e os alunos que tiveram as melhores notas de ingresso na área de conhecimento objeto da comunidade. Para alunos veteranos a comunidade pode ser composta pelos alunos indicados como propensos a evadir e os alunos do curso que tiveram maior média na área de estudo.

5.4 Análise sobre as respostas dos atores institucionais

As sugestões que compuseram a seção anterior foram compiladas em forma de questionário eletrônico, segmentadas por perfil do agente institucional elencados nesta pesquisa e podem ser conferidos no Apêndice E. Para tanto, foram criados 12 questionários. Cada um dos instrumentos foi estruturado enumerando pelo menos uma questão para cada prática pensada para a pasta em questão. Todos os questionários continham, ao final, um campo de texto livre para que os respondentes pudessem adicionar comentários com sugestão, detalhamento ou crítica.

Programa Institucional de Acompanhamento e Enfrentamento da Evasão e Retenção

Sessenta e quatro participantes foram convidados a responder e quinze registros foram computados como respostas. Mais de 93% das respostas indicaram entender que um programa estabelecido para gerir as iniciativas de enfrentamento deve ser o ponto central para fomentar as estratégias necessárias a serem executadas no âmbito da universidade. Assim como precisa ser formado por membros de perfis heterogêneos, que combinem diferentes visões e experiências de modo a contemplar todos os aspectos da vida do aluno.

Sobre haver necessidade de dedicação ao grupo de trabalho, com dedicação exclusiva de parte dele ao menos, para que possam monitorar o andamento das ações 53,3% concordaram totalmente e 40%, parcialmente.

Dentro da amostra, 78% acredita que é possível que este grupo consiga produzir uma caracterização precisa dos alunos de acordo com suas áreas de interesse e aponte, a eles, os mecanismos de apoio disponíveis e avalie os programas bem-sucedidos, conforme sugerem também Lotkowski, Robbins e Noeth (2003). Para 80%, tal ação poderia impactar na permanência dos alunos atingidos. Foi registrada resposta que pede atenção sobre como seria possível realizar tal distinção entre os alunos, já que o respondente pensa “que a ‘caracterização precisa’ é uma ambição irrealizável quando se trata de humanos”.

Nas práticas de combate à evasão, há relatos de alertas individualizados aos alunos que foram identificados com probabilidade de evadir e a ação propiciou mais engajamento destes alunos nas práticas acadêmicas. Esta prática pode ser operacionalizada na Unipampa, para 86% dos inquiridos. Já 60% acredita que o grupo pode ser responsável por gerenciar os alertas, já 73% sinalizam que o monitoramento da eficácia dos alertas é responsabilidade dos membros do programa.

Quase metade dos respondentes, 42,8%, não têm opinião formada sobre se beneficiaria o trabalho do grupo ter acesso aos dados dos alunos sinalizados como em risco de evasão, contrariando, em certo ponto, a conclusão de Prada *et al.* (2020), no qual evidenciou que as práticas de gestão e tutoria das 6 universidades do projeto encontrou nesta ferramenta uma visão mais abrangente sobre o desempenho dos alunos, o que pode ser potencialmente útil para compreender o perfil do aluno. Um membro do grupo pesquisado registrou que “Considero que o perfil do discente

evadido até hoje não será necessariamente o mesmo perfil do evadido de amanhã.” e a partir desta constatação só considera a predição como válida para diagnósticos e tendências.

Para 80% faz-se necessário o desenvolvimento de uma interface que demonstre os alunos identificados, o índice (métrica que demonstra o nível de probabilidade de evasão) que os levou a constar na relação, dados acadêmicos, demográficos e socioeconômicos do aluno. Contingente parecido foi encontrado no trabalho de Sokkhey e Okazaki (2020) quando inquiriu docentes e alunos que tiveram acesso ao sistema de predição. Mais de 82% apontaram tal solução como útil e mais de 83% acharam que é uma estratégia motivadora. O grupo de trabalho que compõe o programa de enfrentamento deverá ter o acesso completo, inclusive a ações registradas pelas equipes dos Campi ou qualquer registro referente ao aluno.

Mais de 93% das respostas indicam que ações de monitoramento podem ser apoiadas em tecnologia como, por exemplo, implementar alertas aos docentes ou aos NUDEs sobre sucessivas faltas dos alunos. Tal ação pode impactar na permanência de alunos. Já, em relação a iniciativas ligadas à prática docente, há concordância de 80% sobre a automatização de alertas como, por exemplo, notificar o Coordenador Acadêmico da unidade quando um professor não lança as aulas em uma periodicidade mínima ou quando atinge um determinado número de aulas do plano de ensino. Para um respondente há maior necessidade de empenho no desenvolvimento de melhorias do sistema acadêmico do que na criação de alertas.

Sobre o atingimento dos objetivos propostos na criação do grupo de trabalho e sobre o impacto aos alunos não há consenso nas respostas. Para apenas 26% o trabalho tem atingido seu objetivo e impactado os alunos, diretamente. Para mais de 33% o trabalho não tem conseguido alcançar o propósito estabelecido.

Um dos respondentes tem uma visão sobre o trabalho deste grupo, na qual se caracterizaria pela gestão dos dados disponibilizados. Para ele o escopo de trabalho deveria ser “principalmente com o banco de dados, a sua limpeza e validação, já que muitos registros se encontram incorretos, incompletos ou são irrelevantes”.

Assuntos Institucionais e Internacionais

Foi enviado convite de participação para o e-mail institucional da Diretoria de Assuntos Institucionais e Internacionais (DAIINTER) e o questionário obteve uma resposta. Como principal ação colaborativa ao enfrentamento da evasão foi elencada a gestão do Programa de Bolsas Santander Graduação, que distribui, mediante edital, auxílio para alunos em situação de vulnerabilidade com ótimo rendimento acadêmico. Tal ação impacta na permanência dos alunos, segundo opinião do respondente, todavia a instituição foi desligada do programa e atualmente não há concessão de tais benefícios.

Ainda, não houve opinião formada sobre se é interessante a Diretoria ter conhecimento sobre quem são os alunos indicados como em risco de evasão, como sobre a possibilidade de reserva de vagas ou estudo sobre algum tipo de bonificação para tais alunos.

Comunicação Institucional

Foi enviado convite para contribuição a doze contas institucionais de servidores lotados na Assessoria de Comunicação Social (ACS), como também para o e-mail institucional da ACS. Quatro respondentes concluíram o questionário e nele indicaram que o uso da mídia local pode ser uma estratégia bastante interessante de ser explorada pela universidade. Também foi unânime a opinião de que a veiculação, nos telejornais, sobre as conquistas da Unipampa, bem como peças publicitárias que enfatizam informações que estimulem a identificação de valor devem ser exploradas para atrair o interesse de novos alunos.

A veiculação de peças publicitárias com informações que estimulem a identificação de valor parece ser uma estratégia interessante para 75% dos respondentes. Para eles pode haver impacto no aumento da qualidade percebida dos discentes regulares ou potenciais alunos.

Na esfera da comunicação institucional interna, a ACS pode promover suporte a campanhas de acolhida dos alunos ingressantes apenas para metade dos respondentes. Cunha *et al.* (2001) relata haver um anseio do aluno ingressante por informação, assistência e orientação e uma campanha de acolhida bem estruturada pela instituição é uma estratégia que precisa ser explorada. Já para 75% tal equipe

pode realizar o uso massivo das redes sociais da universidade para informar os alunos sobre os processos da instituição.

Apenas metade da amostra concorda completamente que pode promover o monitoramento constante no site da universidade visando aplicar mudanças que tornem o acesso à informação buscada mais rápida e intuitiva.

Sobre a estruturação de um serviço de ajuda à colocação profissional e o possível impacto nos índices de permanência, somente para metade dos respondentes seria possível desenvolver um repositório de oportunidades, no qual demonstraria aos alunos que há mercado de trabalho promissor e função social para a atividade que está aprendendo. Tal estratégia foi elencada como oportuna por um dos respondentes quando sinalizou que “informar o aluno sobre os cursos e o mercado de trabalho, as exigências profissionais, as possibilidades de ascensão na carreira são de extrema importância.” assim como para Tigrinho (2008) quando afirmou que o desencantamento pelo curso se deve ao pouco conhecimento sobre o perfil do egresso e sobre a própria profissão a ser desempenhada no futuro.

Foi recebida contribuição na qual evidencia e ratifica a potencialidade de estratégias de comunicação com impacto externo à Unipampa, como para o respondente que elencou que “oferecer mais eventos na e para a comunidade, nas e para as escolas, algo que pudesse divulgar a sua marca levando a própria Universidade para dentro das Escolas” seria um potencializador de interesse pela instituição.

Ainda, foi indicado por um dos participantes que as atividades mencionadas como práticas a serem seguidas “são realizadas pela ACS, mas infelizmente não tem o volume necessário dado o tamanho pequeno da equipe para atender uma instituição com 10 *campi*”. Em relação ao último item inquirido, somente para 50% haveria benefício em saber quem são os alunos indicados como em risco de evasão. Os demais não tem opinião formada.

Diversidade, Ações Afirmativas e Inclusão

Entendo o suporte aos alunos que podem ser impactados por ações que visam a inclusão e a diversidade foram identificados dezoito participantes integrantes do NInA, ADAFI, NuDE e Núcleo de Estudos Afro-brasileiros e Indígenas (NEABI) e, para eles, foram enviados convites para participação da pesquisa. Três respostas

foram registradas e foi unânime a impressão de que impactam, na permanência dos alunos assistidos, ações como a seleção de bolsistas que contemplam atividades de inclusão e acessibilidade. No total, em 2021, somaram-se 37 novos discentes bolsistas, os quais foram distribuídos nos 10 Campi da universidade, contemplando: 30 bolsas de Monitoria Inclusão e Acessibilidade direcionadas aos discentes e 7 bolsas NInA Libras aos docentes.

Em relação ao atendimento dos alunos que demandam atenção sobre questões de inclusão, as ações referentes a este escopo não atendem a toda a demanda dos alunos amparados pela pasta. Todos os respondentes indicaram que seria imprescindível ter conhecimento sobre os alunos em risco de evasão. Para autores como Alturki, Hulpuş e Stuckenschmidt (2020), gênero e idade tiveram relevância maior que os dados econômicos, por exemplo, o que pode sugerir que os alunos atendidos por essa área demandem atenção especial e podem ser amparados de melhor forma de identificados precocemente.

Para 66% da amostra acredita que não cabe a esta equipe o monitoramento sobre a situação do aluno através do contato individualizado. Ainda sobre tal acompanhamento foi suscitado por um dos respondentes que considera “muito importante ser feito pelos NUDE, pois são eles que possuem um contato próximo ao discente no campus e para o NInA Reitoria, é de suma importância os dados obtidos”.

Todos os servidores concordaram que os dados disponíveis nos registros, no momento da pesquisa, não são suficientes para o trabalho ser desempenhado da maneira mais efetiva possível. Há necessidade evidente de um maior volume de dados provenientes do histórico de atividades e atendimentos do aluno na instituição. Assim, o trabalho das equipes que dão suporte a tais alunos conseguiriam promover ações mais assertivas para a permanência dos próprios.

Tecnologia da Informação e Comunicação

Foram enviados convites de participação para os seis gestores de área identificados e quatro respostas foram registradas. Para 75% dos respondentes, a melhoria e disponibilidade de novos sistemas ou aquisição de soluções que melhorem as práticas pedagógicas dos docentes são iniciativas importantes para promover a permanência dos alunos.

Não há consenso se a DTIC, na área de desenvolvimento de sistemas, deve prover as soluções que identificar como pertinentes ao combate da evasão. Porém é unânime que todos os gestores consideram correto que as solicitações recebidas, relacionadas a estratégias de combate a evasão, tenham prévia anuência de algum órgão responsável. Na opinião de 75% dos gestores, o Programa Institucional de Acompanhamento e Enfrentamento da Evasão e Retenção pode ser tal estrutura na organização.

Metade da amostra acredita que deve-se prover a execução das solicitações com a urgência que o assunto demanda. Todavia, a reserva de servidores exclusivos ou de horas semanais exclusivas para o desenvolvimento de soluções de combate à evasão não tiveram receptividade positiva dos inquiridos com reação negativa ou sem opinião formada. Outro ponto no qual foi identificada cisão entre as opiniões foi sobre a infraestrutura de TIC e se é possível manter, prioritariamente, a cobertura integral da rede sem fio nas unidades acadêmicas.

Assistência Estudantil

A partir da identificação dos seis gestores que desempenham função de chefia na PRAEC foram enviados convites para sua participação e cinco respostas foram recebidas para análise. Grande parte da amostra, perfazendo um total de 80%, indicou que um controle mais claro e preciso das informações dos alunos assistidos constitui uma competência desta pasta.

Todos respondentes indicam que faz-se necessário atualizar e unificar o sistema de cadastro dos editais de solicitação de benefício, o processo de solicitação, análise e etapas de reavaliação socioeconômica e acadêmica. E para 80%, tal ação impactaria na permanência dos alunos assistidos.

Para 100% dos gestores a PRAEC se beneficiaria de ter acesso à informação de quem são os alunos indicados como em risco de evasão. Atualmente, apenas para 20% é possível realizar um monitoramento eficaz dos alunos contemplados nos seus editais. Todas as respostas foram positivas quanto a ter acesso a uma interface dedicada à identificação dos alunos sinalizados como em risco de evasão. Nela poderia constar os alunos identificados, o índice (métrica que demonstra o nível de probabilidade de evasão) que os levou a constar na relação, dados acadêmicos, demográficos e socioeconômicos do aluno. Esta equipe deveria ter o acesso

completo, inclusive a ações registradas pelas equipes dos *Campi* ou qualquer registro referente ao aluno.

Quanto ao questionamento sobre a impressão da cobertura discente relacionada ao número de alunos assistidos *versus* demanda, notou-se uma paridade nas respostas sobre o impacto das ações executadas pela pasta. Como cada um dos gestores optou por uma das respostas, não foi possível traçar uma opinião que represente o que os membros daquela Pró-Reitoria pensam. Todavia, estudos como o de Miranda e Guzmán (2017) identificaram que razões ligadas a problemas de ordem socioeconômica influenciam diretamente no processo decisório de permanecer e, logo, precisam ser consideradas.

Foi unânime a opinião de que poderiam ser elencados como prioritários para alguns tipo de benefícios os alunos que estivessem listados pelas rotinas de mineração de dados como em risco de abandono. Também houve concordância que tal ação poderia impactar na permanência desses alunos.

Também foi sugerido ser “imprescindível que TODOS os professores realizassem os registros de frequência durante no momento em que a aula está sendo ministrada”, já que a frequência é um preditor importante e precisa ser monitorado em tempo de que ações preventivas possam ser estabelecidas.

Ainda houve pertinente indicação de que seja revista como as modalidades de benefício são pagas e distribuídas, posto que “ter diferentes graus de valores benefício” impactaria, significativamente, os alunos em seus “distintos níveis de situação de vulnerabilidade”.

Graduação

Onze gestores de área foram convidados a participar. Também foram enviados convites para os e-mails setoriais da Prograd. Três respostas foram registradas. Para eles os Programas PIBID, PRP, PET impactam na permanência dos alunos, contudo não concordam que a abrangência atual esteja adequada.

Sobre as Chamadas Internas da PROGRAD, acreditam, em sua maioria, que são estratégias que causam impacto na permanência dos alunos, todavia também há disponibilidade menor do que a demanda discente. Foi unânime a impressão de que orquestrar, junto aos cursos, atividades obrigatórias de introdução ao ensino superior

e ao próprio curso, podem se mostrar pertinentes para a integração de todos os alunos, mas especialmente aos que foram identificados como risco de abandono.

Os respondentes sinalizaram que não tem opinião ou discordam sobre a possibilidade de modificar o ingresso priorizando somente a primeira opção do candidato, visto que alunos que ingressam na segunda opção acabam por serem os que mais evadem. Já, 100% da amostra, concorda que investir na mobilidade interna pode ser um plano promissor.

Os servidores indicaram que a pasta se beneficiaria se tivesse acesso à listagem de alunos sinalizados como em risco de evasão, contemplando seus dados acadêmicos, sociodemográficos, financeiros, de assistência estudantil, registro de atendimentos recebidos etc.

Os respondentes concordam parcialmente que a pasta fornece suporte adequado às estruturas dos Campi que atendem, diretamente, os alunos. Já aos docentes a impressão é melhor em relação ao suporte fornecido, principalmente quanto à qualificação continuada de suas práticas pedagógicas.

Extensão e Cultura

Quatro gestores de área foram convidados a participar e dois retornaram os questionamentos propostos. Ambos concordaram que as iniciativas propostas e executadas pela pasta impactam na permanência dos alunos. Todavia, tais ações estão aquém do volume necessário.

As ações de extensão executadas pela pasta precisam ter mais suporte de outros setores da Reitoria, para todos os respondentes. Quanto a um maior apoio de setores dos Campi, dos discentes e dos servidores técnico-administrativos, somente um concorda.

A curricularização da extensão está em sintonia a trabalhos que apontam esta prática como uma potencializadora do encantamento do aluno com a área de atuação. Os respondentes concordaram parcialmente que promover a participação de alunos ingressantes, especialmente, aqueles indicados como em risco de abandono pode ser vantajoso para a permanência. A mesma opinião foi dada a ações ligadas à promoção de atividades culturais e de integração discente, como os serões, por exemplo. Trabalhos como Ortiz-Lozano, Rua-Vieites e Bilbao-Calabuig (2018) apontam um

maior índice de evasão para ingressantes e ações dedicadas a este público no escopo do que foi tratado nesta seção parecem relevantes e deveriam ser exploradas.

Segundo os servidores, a pasta se beneficiaria de receber os dados dos alunos sinalizados como em risco de evasão, porém receber a lista de alunos identificados por e-mail no início de cada semestre não se mostra suficiente para metade da amostra.

Pós-Graduação e Pesquisa

Dois gestores de área foram convidados a participar e foi recebida uma resposta. Iniciativas como o Programa de Desenvolvimento Acadêmico (PDA), que em 2022 concedeu 91 bolsas e o Programa de Iniciação Científica, que concedeu 72 bolsas para iniciação científica, 41 para o incentivo à pesquisa e 26 para o incentivo de mulheres na ciência impactam, na opinião do respondente na permanência dos alunos, mas não tem opinião formada se os números apresentados contemplam de forma adequada os alunos da instituição.

Com recursos captados externamente, foram disponibilizadas mais de 300 bolsas de iniciação científica, em 2022. Na esfera da Pós-Graduação beneficiou 213 mestrandos e doutorandos. Essa ação impacta na permanência, todavia não atende a toda demanda existente.

Segundo o respondente, tanto as áreas de Pós-Graduação quanto de Pesquisa impactam diretamente os alunos no processo de permanência. Assim como fomentar a publicação científica e a participação de graduandos em Grupos de Pesquisa, no âmbito da Unipampa, também são práticas a serem disseminadas.

Ao fomentar trabalhos de pesquisa nos quais a temática escolhida seja ligada ao combate à evasão, direta ou indiretamente, pode ser construir uma estratégia interessante para a instituição. Na opinião do respondente, a pasta responsável se beneficiaria se tivesse acesso aos dados dos alunos sinalizados com risco de evasão.

Gestão dos *Campi*

O questionário foi enviado para o e-mail institucional de trinta gestores dos *Campi* que ocupam, no momento da pesquisa, os cargos de Direção, Coordenação Acadêmica e Coordenação Administrativa. Treze respostas foram recebidas e foi

possível observar que todos concordaram parcialmente ou totalmente que fomentar, no *Campus*, estrutura para oferta de serviços de orientação psicológica e de saúde aos alunos, bem como espaço para acolhida em tempo ocioso e para a prática de lazer e esporte podem auxiliar na permanência dos alunos.

Assim como para Berger, Ramírez e Lyons (2012), que indicam ser responsabilidade da universidade prover espaços acolhedores, foi evidenciado, entre os respondentes, que a oferta de estrutura física nas unidades acadêmicas é uma prática bem vista e com recursos disponíveis seria uma opção a ser executada. Alguns Campi da Unipampa dispõem de espaços de integração e lazer e a disseminação desta estratégia pode ser uma opção interessante.

Em consonância aos 82% de participantes que responderam acreditar que a promoção de espaço para a acolhida dos filhos dos discentes pode impactar positivamente na permanência e 76%, que é possível criar tais espaços, um respondente trouxe uma ação já desenvolvida, no *Campus Uruguaiana*. Foi criada a “Sala Materno Infantil (para acolher, principalmente as mães que amamentam ou que precisam retirar o leite para a criança que deixaram em casa)” e o “UnipampaKids (espaço para que as crianças fiquem acompanhadas de monitores durante as atividades dos pais) e já podemos observar o impacto dessas ações”. A disponibilização de espaço e equipe dedicada aos alunos que necessitam de suporte para conciliar a maternidade ou parentalidade com os estudos também deve ser uma prática de apoio a ser disponibilizada para tais estudantes.

Quando analisa-se a área acadêmica e como os gestores das unidades podem interceder no processo de oferta de componentes curriculares e na alocação de docentes há menos uniformidade de impressões. É possível manter em todos os semestres a oferta das disciplinas necessárias para a integralização do currículo, privilegiando aqueles alunos com alto índice de reprovação: 38,5% não tem opinião ou discorda parcialmente e outros 38,5% concordam total ou parcialmente.

Quanto à operacionalização de ações de tutoria, não houve respondente com opinião negativa sobre a ação. Mais de 92% dos inquiridos indicaram ser uma estratégia promissora para o enfrentamento da evasão, corroborando com a análise de Urbina-Nájera, Camino-Hampshire e Cruz Barbosa (2020) na qual identificou como sendo uma ótima alternativa para o combate à evasão, contudo atentando para que não haja sobrecarga de docentes. Ainda, pode-se seguir o modelo proposto por Alboaneen *et al.* (2022) no qual forneceu aos tutores a possibilidade de registrar

atendimentos e observações. Tal material poderia ser apreciado, posteriormente, pela equipe de suporte pedagógico.

Em relação à identificação de alunos com risco de evasão, quase 70% respondeu que a equipe diretiva de cada unidade se beneficiaria de ter acesso aos alunos elencados pelos algoritmos de mineração de dados, contudo menos de 50% acredita conseguir fazer um monitoramento de tais alunos. Ainda houve contribuição indicando que em unidades acadêmicas com milhares de alunos "fica difícil para a equipe diretiva fazer o acompanhamento individual dos alunos em relação à evasão e retenção". Também indicou-se experiência na qual "Cada dois professores acolhem um número específico de alunos, como se fossem seus padrinhos" relatando efetividade e boa aceitação da ação. O envolvimento do docente no contato direto com o aluno é uma prática necessária e com alto potencial na promoção da permanência. Tal estratégia vai ao encontro das proposições de Tinto (1993), já que o aluno aproxima seus objetivos daqueles encontrados no sistema universitário quando tem próximo a si um docente dedicado e com olhar atento.

As respostas em relação a ser possível indicar quem são os docentes com o perfil mais adequado para ministrarem disciplinas de períodos iniciais representaram uma discordância ou incapacidade de responder de 38,5%, ao passo que mais de 61% indicaram que tal estratégia poderia impactar na permanência dos alunos.

Ainda, em relação ao acompanhamento das práticas docentes, pelos gestores, 77% das respostas não tem opinião ou discorda de seja possível realizar a ação, porém mais de 90% indicam ser relevante receber um alerta quando o docente não estiver registrando as aulas no sistema acadêmico. Para tal prática mais de 80% indicaria que poderia ser possível executar alguma ação preventiva ao receber o alerta.

Na pergunta destinada ao compartilhamento de práticas nas unidades constou que houve um decréscimo evidente da evasão e da retenção, no âmbito do curso, quando reestruturou-se a oferta anual de componentes para a semestral. A análise dos currículos precisa estar alinhado com a disponibilidade e anseios dos discentes. A alteração para o formato semestral parece ser a mais adequada quando for possível dimensionar espaços físicos e quadro funcional.

Equipes de Apoio Pedagógico

Convites foram enviados para o e-mail institucional dos 10 NUDEs. Ao passo que foram convidados, individualmente, quarenta e oito membros dos NUDES e dois do Núcleo de Pedagogia Universitária – NPU. Quinze respostas foram registradas. Para 100%, as ações desenvolvidas por eles seriam beneficiadas caso tivessem acesso aos dados dos alunos identificados como em risco de evasão. Quase 43% discorda que de um simples acesso aos dados dos alunos sinalizados como em risco de evasão através de comunicação pelo e-mail institucional do setor. Para 93% faz-se necessária alguma solução tecnológica que disponibilize as informações de quais alunos foram identificados como em risco de evasão, com filtros por Campus, Curso e demais características que possam ajudar a visualização. Precisando haver local para registro de atendimentos ou ações de suporte. Assim como para Berens *et al.* (2019), a equipe de apoio pedagógico também compartilha a visão de que o suporte deve ser aplicado aos alunos que se encontram em maior risco de vulnerabilidade e, portanto, possuir uma ferramenta que indica tais alunos seria muito significativo para o trabalho.

Todos os servidores concordam que as equipes de apoio pedagógico devem formar a estrutura central no monitoramento e avaliação das ações implementadas pela instituição. Contudo, segundo uma das contribuições afirma que “as equipes existentes têm grande dificuldade em ter ações de planejamento, pela falta de tempo e excesso de trabalho”.

Mais de 90% concordam que a família pode ser convidada a participar do grupo de apoio ao aluno. Para 86% tal estratégia pode impactar na permanência dos alunos. Para um respondente tal estratégia “atenderia a um grupo reduzido porque a realidade da convivência familiar dos discentes da UNIPAMPA é bastante variada” e “há indícios que nos permitem afirmar que a maioria se sentiria constrangida diante da possibilidade de chamar a família”. Tal relato ratifica que esta estratégia precisa ser utilizada com muito cuidado e pontualmente, não sendo elencada como um processo estabelecido por essas equipes.

Ainda para mais de 85% da amostra, nem todos os alunos têm interesse e disponibilidade para receber qualquer tipo de apoio. Um dos respondentes sinaliza que o principal problema que acaba por afastar o aluno do ambiente acadêmico “se dá, majoritariamente, por desafios que ocorrem dentro da sala de aula”.

Cursos e Docentes

Coordenadores acadêmicos, coordenadores e coordenadores substitutos de curso foram convidados para contribuir com suas impressões sobre as práticas elencadas aos cursos e ao papel do docente no combate à evasão, perfazendo um total de cento e cinquenta e quatro participantes. Vinte e uma respostas foram computadas.

Uma parcela de mais de 70% concorda que identificar e evitar o perfil de professores com alto índice de reprovação em componentes curriculares de semestres iniciais poderia impactar para promover a permanência dos alunos. Cerca de 66% concordam que seria interessante escolher professores com perfis mais adequados para os semestres iniciais do curso. Quando analisa-se turmas de alunos iniciantes que serão compostas por alunos identificados como em risco de evasão, faz-se prioritário designar professores que tenham empatia com os alunos para 90,5%. Tal percepção ratifica o pensamento de Ribeiro (2020) quando evoca a prática pedagógica e a abordagem da relação professor-aluno como partes fundamentais do processo de permanência.

Um dos respondentes cria uma alerta sobre a operacionalização desta abordagem quando exemplifica haver “Número insuficiente de docentes, disciplinas ficam em aberto e muitas vezes resultam em atrasos na conclusão do curso” e, portanto, “pensar em ‘escolher’ professores para determinado componente é utópico”.

Investigar, dentro de cada escopo, as metodologias de aprendizagem utilizadas e quais são as estratégias de cada docente em seus componentes pode cooperar para a permanência dos alunos para 71% dos respondentes. Para 66,7% é possível reformular os currículos dos cursos, estruturando a matriz curricular, desde seu início, com componentes curriculares que contenham atividades práticas. Na impressão de 71% pode-se identificar que tal prática pode auxiliar no processo de permanência dos alunos nos cursos. Houve colaboração neste sentido, indicando haver uma dissociação entre Resoluções e Normativas que “ignoram a realidade dos cursos e amarram a organização dos PPCs, muitas vezes distribuindo a maioria dos componentes práticos para a segunda metade do curso”.

Promover ações, no âmbito do Curso, nas quais os alunos identifiquem autoeficácia parece promissor para 71,5% dos pesquisados. Já quase 62% dos

respondentes discordam ou não tem opinião formada se estimular, no contexto do curso, a produção científica como uma prática pedagógica de todos os componentes curriculares aplicáveis pode impactar na permanência do aluno.

Realizar encontros entre a coordenação do curso e os ingressantes, preferencialmente, antes da matrícula pode subsidiar a identificação de suporte para 85,7%. Já para 81%, proporcionar reuniões pedagógicas ampliadas com a participação ativa dos estudantes como sujeitos do processo educacional pode ser uma opção de impactar positivamente os mesmos.

Uma grande parte dos respondentes, 85,7%, acreditam que a motivação não deve ser estimulada por estratégias de coação ou amedrontamento, mas sim a partir de uma dinâmica sadia com o professor. O docente precisa, durante sua prática, demonstrar genuíno interesse pelo progresso do estudante e oferecer suporte. Apenas 5% acredita que o docente não precisa estimular o desenvolvimento de um interesse verdadeiro pela disciplina. Oferta de cursos de didática aos professores, especialmente aqueles que não possuem formação específica em licenciatura, pode promover melhoria nas práticas pedagógicas para 81% dos docentes pesquisados. Para 90%, melhores práticas pedagógicas impactariam na permanência dos alunos em risco de evasão. Um respondente sugeriu como uma ação da instituição a ser destinada aos docentes que praticam uma pedagogia baseada em terrorismo a “convocação para curso de longa duração (+50h) sobre didática e pedagogia do ensino superior”.

Na opinião de 80% dos inquiridos, o docente seria beneficiado se soubesse quais são os alunos indicados como tendo alta probabilidade de evasão. Para um dos respondentes “marcar os alunos nos diários é influenciar o próprio julgamento do professor em como agir em sala de aula que deve ser autônomo para avaliar os alunos sem discriminá-los, independente dos riscos que tragam”. Quando é pensado qual o canal adequado; 66,7% acredita ser o e-mail institucional do docente; para 65% seria um menu específico no sistema acadêmico; para 80% seria uma marcação no diário de classe. Ainda sobre o uso do diário de classe para esta finalidade, 85% imagina que tal sinalização pode ser uma opção que facilita manter o docente sempre alerta sobre a condição dos discentes sob sua tutela. A maioria da amostra não acredita que o professor pode tornar pública essa informação. Um dos respondentes colaborou ratificando a necessidade de ter mais informações sobre os alunos ao achar que “É urgente a identificação dos alunos em risco de evasão [...] e tratar junto ao NUde e

corpo docente de forma individualizada da melhor estratégia pedagógica para cada aluno”.

Manter os registros atualizados é uma prática imprescindível para 100% dos participantes. Ao questionar sobre o uso do diário para a marcação de mais atributos que podem ser usados para a classificação dos alunos em risco de abandono, o preditor baseado na participação e engajamento do aluno não pontuou como uma prática interessantes para todos. 25% discordam da ideia, 25% não tem opinião formada e 45% acham interessante.

Em relação ao suporte àqueles alunos identificados, 95% dos docentes acreditam que é possível promover suporte aos alunos sem que evidencie ao estudante ou à própria turma. Sobre o impacto negativo da turma ou do próprio aluno reconhecer-se como indicado; 52,4% imaginam que possa haver alguma conduta discriminatória e 23,8% não tem opinião formada. Pouco mais da metade dos professores imaginam que o rendimento acadêmico do aluno pode diminuir e, então, caberia ao professor preparar práticas integrativas que não deixem claro quais são os alunos em risco. 71,4% corrobora a ideia de que o docente precisa demonstrar interesse em toda a turma, não privilegiando um olhar atento somente àqueles presentes nas listas de predição de evasão.

As Metodologias Ativas são estratégias de extrema importância para estimular o protagonismo do aluno no desenvolvimento de sua formação profissional. O uso de metodologias ativas pode impactar na permanência dos alunos para 81%. Dois terços da amostra acredita que o professor deverá prover aos alunos materiais em diversas mídias, como plataformas de cunho científico, portais de notícias, redes sociais, vídeos, áudios etc. que aproximem o conteúdo a ser estudado de experiências correlatas às vivências do aluno. Para um respondente existem “vários colegas com dificuldade de realizar atividades variadas, dificultando o seu relacionamento com os alunos” e a falta de flexibilidade dos demais impacta na pró-atividade daqueles que tentam diversificar suas práticas, posto que “quando eu faço estas mudanças, eles [outros professores] me recriam”.

Várias contribuições dos respondentes pesquisados denotaram a insuficiência de assistência estudantil e de estrutura e logística para chegar e permanecer no *Campus*. Como o olhar do docente, principalmente daquele que executa ações de coordenação, está ampliado para um conjunto grande de problemas


que assolam todos os alunos, já era esperado que as colaborações indicassem a evasão como um fenômeno multifatorial.


5.4.1 Categorização das impressões quanto a relevância/exequibilidade


Ao analisar todas as impressões e considerações feitas pelos agentes inquiridos sobre as propostas e soluções compiladas a partir da pesquisa bibliográfica, revisão sistemática de literatura e pesquisa experimental, buscou-se sintetizar, nas figuras que seguem, tais práticas elencadas, segmentando-as em três blocos conforme a apreciação dos pesquisados.

A partir das contribuições apresentadas, foi possível dividir cada uma das principais práticas em escalas de quanto fazem sentido na visão dos mesmos. As percepções foram segmentadas a partir da análise desenvolvida sobre as respostas coletadas e foram elencadas conforme nível de relevância ou aplicabilidade.

Também notou-se que algumas práticas foram consideradas pertinentes, todavia poderiam ser executadas em outras esferas da universidade ou por equipes diferentes.

No bloco representado por , ao qual faz referência a zero estrelas, estão as sugestões que não foram aprovadas como sendo de responsabilidade ou tendo viabilidade de implantação no combate à evasão quando se analisa o escopo de trabalho da equipe. As sugestões que compõem esse bloco mostraram-se como pouco atrativas ou com baixo potencial de impacto nos alunos, segundo os respondentes.

O segundo bloco, indicado por , representa as sugestões apreciadas por parte dos pesquisados ou de forma intermediária pela maioria. Aqui estão elencadas práticas que foram analisadas em outros trabalhos e, na visão do pesquisador, devem ao menos ser testadas no contexto da Unipampa para análise e decisão quanto a sua implementação.

O terceiro bloco, indicado por , representa as melhores sugestões na visão dos atores institucionais inquiridos. Para eles, tais práticas devem ser executadas ou ampliadas no escopo de atuação de cada uma das equipes. Neste segmento também foram inseridas práticas que já se mostraram viáveis e qualificadas no combate à evasão em outras instituições de ensino superior. Também constam

nesse grupo impressões sobre o foco do trabalho ou se as equipes deveriam receber os dados dos alunos identificados como em risco de evasão pelos processos de mineração de dados.

Para as equipes que compõem a Reitoria pode-se indicar a relevância das práticas de combate à evasão conforme a Figura 14 abaixo demonstra para o programa elencado à gestão de conhecimento e práticas de enfrentamento à evasão, à pasta responsável pela comunicação da universidade, às equipes que se dedicam a atender aos alunos que oriundos de práticas de inclusão ou que possam compor alguma minoria social e tecnologia da informação e comunicação, respectivamente.

Figura 14 - Reitoria



Fonte: Autor (2023)

Para as equipes que compõem as Pró-Reitorias pode-se indicar a relevância das práticas de combate à evasão conforme a Figura 15 a seguir demonstra para os

atores membros das pastas de Assistência Estudantil, Graduação, Extensão e Pós-Graduação/Pesquisa, respectivamente.

Tanto para as equipes que compõem a Reitoria quanto para aquelas que formam as Pró-Reitorias, resta o trabalho de planejamento de ações que englobam os atores que desempenham suas funções nos *Campi*, de pleiteamento para a melhoria da estrutura física, de bem-estar do aluno e de formação para os servidores das unidades. A elaboração de editais e chamadas internas que beneficiam os alunos precisam responder aos anseios que advêm das unidades e para tal um canal aberto e contínuo de comunicação precisa estar sempre disponível. A operacionalização de tais canais precisa ser executada pelas próprias Pró-Reitorias.

Figura 15 - Pró-Reitorias

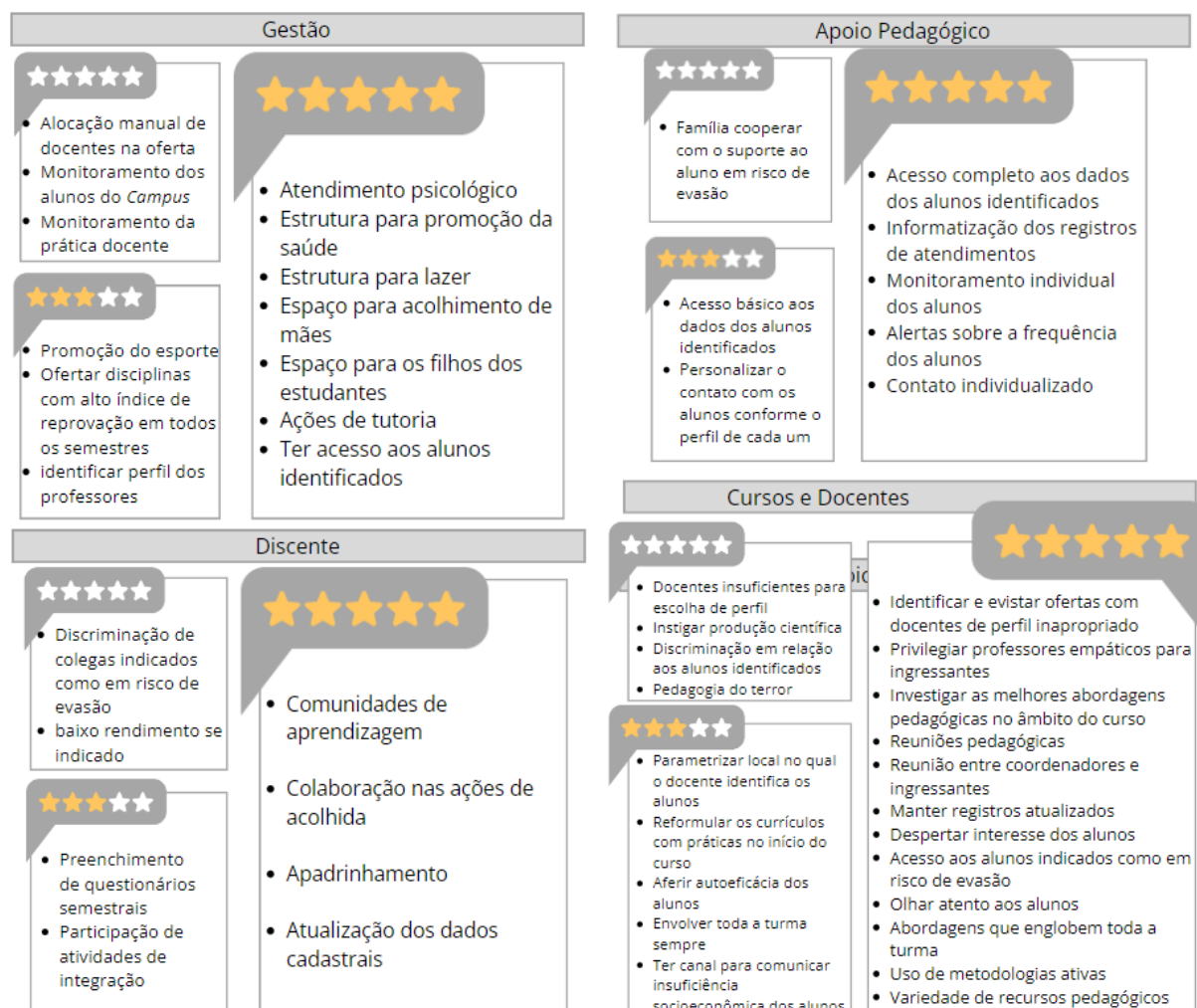


Fonte: Autor (2023)

Para as equipes que compõem as unidades universitárias pode-se indicar a relevância das práticas de combate à evasão conforme a Figura 16. Ela demonstra

como cada ação foi entendida para os atores institucionais que compõem a gestão da unidade; a equipe que fornece, em primeira instância, o apoio pedagógico; os discentes; e os docentes e seu colegiado como estrutura de curso, respectivamente.

Figura 16 - Campi



Fonte: Autor (2023)

Pode-se averiguar que há interesse em saber quem são os alunos que demandam mais suporte e uma preocupação e intenção genuína por parte do corpo técnico e docente em auxiliar os alunos a concluírem seus estudos. A transição para a vida universitária, combinada com as demandas acadêmicas e pessoais, pode criar obstáculos significativos para diversos alunos, levando-os a considerar a possibilidade de abandonar os estudos. Dispor da possibilidade de identificá-los de forma antecipada pode impulsionar ações de comprometimento do corpo técnico e docente em apoiar ativamente os alunos em risco de evasão.

6 AÇÕES DE SUPORTE AOS ALUNOS IDENTIFICADOS COMO EM RISCO DE EVASÃO

Buscando compilar estratégias para os atores institucionais, segue, segmentado em seções para Reitoria, Pró-Reitorias e *Campi* indicação de possível acesso aos dados dos alunos identificados como em risco de evasão, como pode ser efetivado o contato com tais alunos e as possíveis estratégias de suporte elencadas.

6.1 Interface prototipada para monitoramento de alunos indicados como em risco de evasão

Com o intuito de promover um espaço para o trabalho das equipes já mapeadas, delineou-se uma interface de sistema a ser desenvolvido no âmbito da universidade pesquisada para subsidiar o trabalho dessas equipes.

Sugere-se uma interface que demonstre em sua tela inicial dados compilados sobre todos os alunos ao qual o usuário que acessa tenha permissão. Uma busca no topo da tela permitiria o refino por Campus, Curso ou alunos. A partir da seleção de um aluno, os menus inferiores seriam habilitados para informações mais precisas, ampliando a análise sobre:

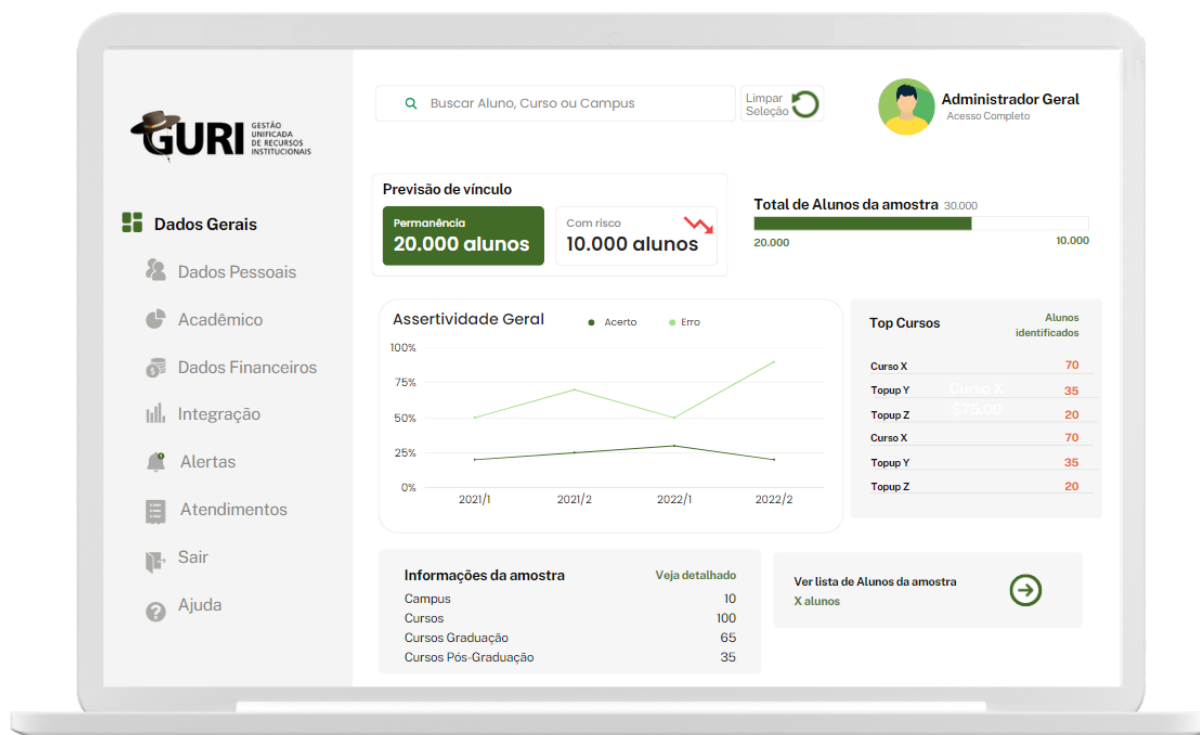
- **Dados pessoais:** tela na qual constarão todos os dados relacionados ao vínculo do aluno e de seu ingresso, dados pessoais, contatos e índices de probabilidade de evasão advindos das rotinas de mineração de dados;
- **Acadêmico:** área na qual constará todo o histórico do aluno, com informações do diário de classe de cada uma das disciplinas cursadas;
- **Dados Financeiros:** área relativa ao registro de solicitações de benefício, bem como dos dados de pagamento das modalidades concedidas ao aluno. Informações relacionadas à avaliação e reavaliações socioeconômicas. Informações de bolsas, auxílios ou monitorias recebidas pelo aluno precisam constar neste espaço;
- **Integração:** Nesta tela constarão informações relativas às atividades de extensão, projetos, uso do restaurante universitário e biblioteca. Também informará sobre a frequência do aluno e um nível de integração que poderá ser calculado conforme o uso de todas as atividades disponíveis na universidade. Dado o currículo do aluno, eventos disponíveis na área de

formação e atividades extracurriculares, poderá o sistema indicar algumas atividades não desempenhadas pelo aluno ainda.

- Alertas: Os alertas servirão para advertir os servidores responsáveis pelo acompanhamento do aluno de que o mesmo precisa de atenção. Poderão ser de dois tipos:
 - Automatizados: O sistema gerará um alerta sempre que identificar um dos alunos previamente indicados como em risco de evasão em situação que agrave o risco, como infrequência, reprovação ou qualquer outra situação adversa; e
 - Manuais: cadastrados pela equipe de apoio do Campus e referem-se a anotações feitas como lembretes para acompanhamento, ajudando assim no monitoramento de alunos.
- Atendimentos: área para concentração dos atendimentos aos alunos, destinada ao suporte dos atores institucionais relacionados ao apoio pedagógico. A primeira área enumera a quantidade de atendimentos por categorias a serem definidas. Propõem-se as categorias de atendimento: Pedagógico, Comportamental, Externo, material didático, Professor ou Financeiro. A tela é composta por área para acessar aos atendimentos feitos ao aluno e para cadastrar novos atendimentos;
- Sair: ação para sair do sistema encerrando a sessão do usuário; e
- Ajuda: seção para armazenamento de manuais de uso e canal de comunicação com os desenvolvedores para registro de suporte corretivo ou de solicitações de melhorias.

As telas prototipadas nas Figuras 17, 18, 19 são destinadas a todos os atores institucionais que se beneficiam em saber quais são os alunos em risco de evasão. Os itens de menu Acadêmico e Dados Financeiros não foram prototipados, mas também seriam de acesso livre.

Figura 17 - Tela inicial prototipada



Fonte: Autor (2023)

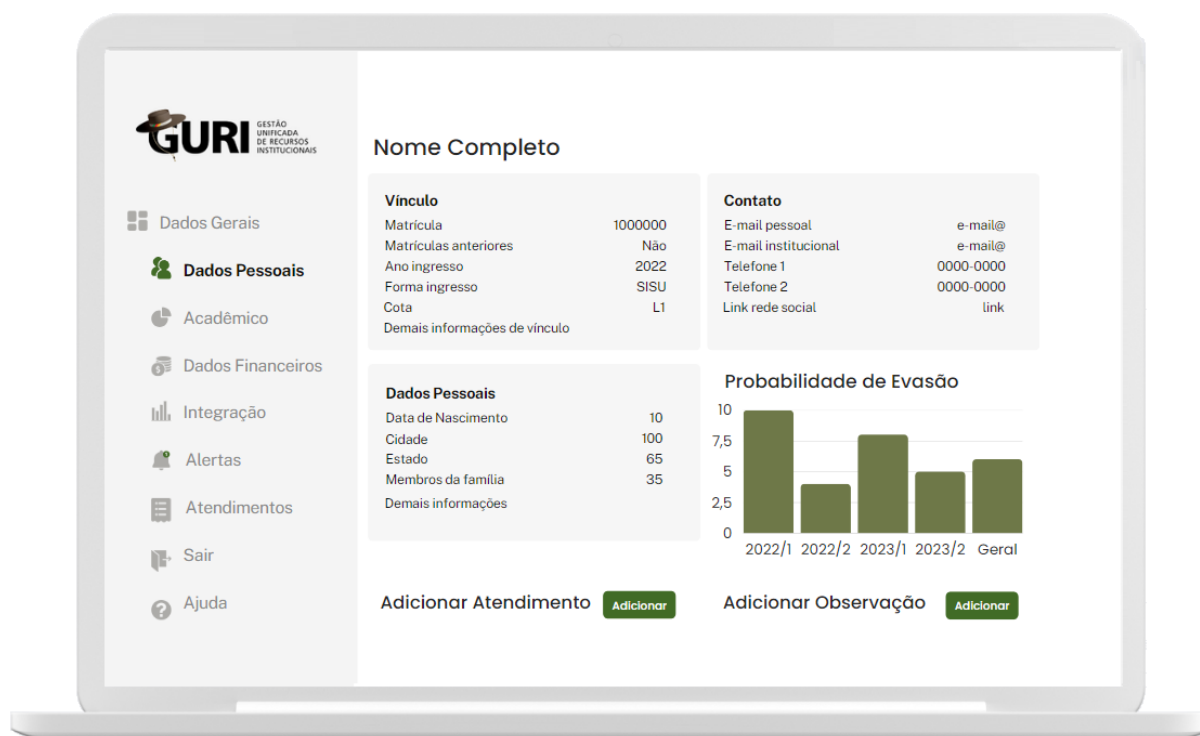
Nesta tela são mostradas métricas gerais sobre a assertividade das previsões, informações sobre os quantitativos de *Campi*, Cursos nos quais os alunos identificados estão vinculados conforme os filtros aplicados. As áreas que apresentam quantitativos devem proporcionar a visualização nominal de todos os itens mostrados no somatório. A área Top Cursos indica os cursos com mais alunos identificados em risco de evasão. Caso se filtre a informação de um curso específico, esta área passa a mostrar os alunos com maior nível de probabilidade de evasão.

O acesso a estes dados se dá conforme a função exercida e o local de atuação, por exemplo, coordenadores de Curso podem acessar os dados daqueles alunos matriculados no próprio Curso; gestores de *Campus* podem acessar os dados dos alunos de sua unidade e assim por seguinte.

A partir da escolha de um aluno para investigação os submenus ficam disponíveis para o carregamento das informações. O protótipo apresentado na Figura 18 mostra a área de dados pessoais. Nela imagina-se dispor todos os dados referentes ao vínculo institucional do aluno, como também todos os canais disponíveis para contato. Ainda consta informação sobre os níveis indicados nas predições de

evasão para aquele aluno. Ao explorar a área de predições, o sistema mostraria os atributos e relações feitas que culminaram na indicação do aluno.

Figura 18 - Tela prototipada - Dados Pessoais



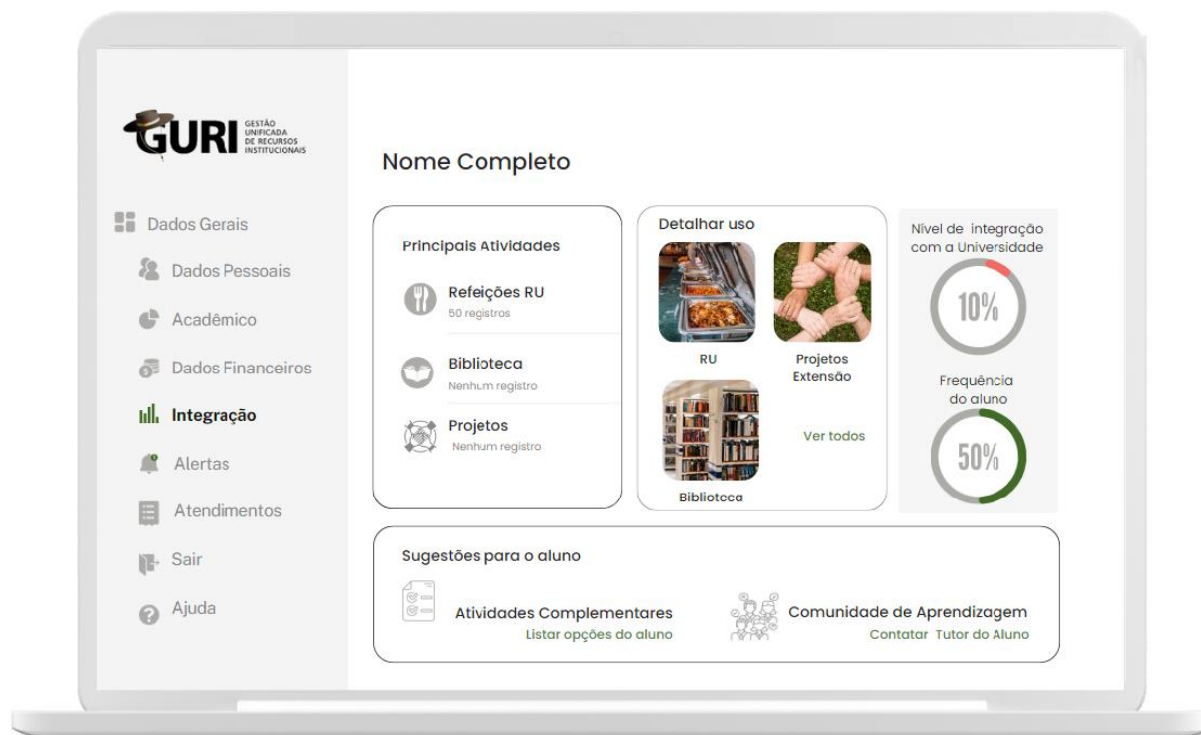
Fonte: Autor (2023)

A área acadêmica comporta o registro de todos os dados disponíveis dos alunos relacionados aos componentes curriculares, atividades extracurriculares, disciplinas complementares cursadas vencidas, não vencidas e matriculadas. Nesta área constará o percentual concluído do aluno e as principais atividades a serem concluídas, com designação gráfica especial para aquelas que tenham alto índice de reprovação ou aquelas que foram indicadas pelos algoritmos de mineração de dados como sendo um atributo passível de atenção para o aluno que se investiga.

O menu referente a dados financeiros demonstra os dados de pagamentos de qualquer auxílio ou benefício recebido pelo aluno. Também consta nesta área subsídios ou bolsas percebidas pelo aluno. O monitoramento do próprio sistema poderá criar alertas caso identifique atraso nos pagamentos ou perda de benefício recebido a médio ou longo prazo.

O item de Integração, exposto na Figura 19, foi planejado para prover a percepção de investigação rápida sobre como o aluno utiliza e se beneficia da estrutura da universidade.

Figura 19 - Tela prototipada - Integração



Fonte: Autor (2023)

Silva Filho *et al.* (2007) e Tinto (1975) indicam ser a integração com a instituição um dos principais fatores para motivar o aluno a permanecer em ambiente escolar e, portanto, a criação desta funcionalidade pode promover aos agentes de suporte uma ferramenta de monitoramento bastante amigável.

6.2 Reitoria

Para os atores responsáveis pela Comunicação Institucional e Tecnologia da Informação e Comunicação não serão propostas estratégias relacionadas aos alunos identificados como em risco de evasão, já que o apoio destas áreas acaba por não se relacionar ao contato direto com os alunos e, por serem áreas não finalísticas dentro do contexto da universidade, atendem às demandas das demais áreas. Nota-se que tais pastas precisam somente traçar estratégias internas que favoreçam o aumento

da produtividade, posto que o atendimento de ações de combate à evasão já são encontradas em execução e só devem ser ampliadas.

6.2.1 Acesso aos Dados

Ao Programa de Enfrentamento da Evasão e equipe de Diversidade, Ações Afirmativas e Inclusão, sugere-se o acesso a interface descrita na seção 6.1. Sugere-se à equipe direcionada a inclusão de alunos que sejam filtrados somente os alunos sinalizados como tal nos sistemas institucionais. Para tal, a equipe com apoio da área de tecnologia precisa promover espaços para que os alunos sejam sinalizados no momento do ingresso. E a interface proposta na Figura 17 mostrará somente os alunos identificados como em risco de evasão dentre o rol de sinalizados como atendidos por essa pasta. A interface seria a mesma para o Programa de Enfrentamento, contudo, para os seus membros, daria acesso completo a todos os alunos identificados.

6.2.2 Contato com os alunos identificados e Estratégias de Suporte

As unidades administrativas ou grupos de trabalho lotados na Reitoria não fazem contato direto com os alunos, mas podem orientar as equipes locais sempre que necessário.

Os painéis gerenciais servem a estas equipes na forma de subsidiar o planejamento de ações ou na contratação de serviços que impactam os alunos. O trabalho das equipes utilizará o conteúdo compilado nestas propostas e, principalmente, acompanhará se os alunos indicados como em risco de evasão conseguirão completar seus percursos formativos. A grande contribuição das equipes que se dedicam a este monitoramento está justamente em manter o olhar atento e sensível ao fenômeno da evasão, traçando estratégias de enfrentamento e acompanhando o impacto, principalmente, no grupo de alunos identificados.

6.3 Pró-Reitorias

A partir da análise das proposições feitas à área responsável pela Pesquisa e Pós-Graduação, pode-se notar que não há ação direta na área, assim como para a

Pró-Reitoria de Extensão e Cultura. Poderão ser fomentadas ações que impactem os alunos identificados como em risco de evasão. Como, por exemplo, em campanhas de conscientização sobre essa temática e o quanto pesquisas podem contribuir para o aumento do debate e conseqüente sensibilização da universidade e de quem a compõe. Quanto às ações de extensão, os alunos identificados poderão ser indicados com prioridade para a participação de eventos ou projetos nesta perspectiva. Todavia, nenhuma destas ações demandam que as Pró-Reitorias citadas tenham acesso aos dados dos alunos e, portanto, não são mapeadas nas sugestões que seguem.

6.3.1 Acesso aos Dados

A Pró-Reitoria de Graduação também pode monitorar as ações orquestradas no âmbito desta pasta para identificar o quão efetivos são seus projetos, programas e iniciativas no que se refere à permanência daqueles alunos identificados como em risco de abandono. Esta pasta ainda tem um grande potencial de colaborar nos registros acadêmicos dos alunos, posto que a coleta de dados é parte fundamental e impacta diretamente nos resultados da mineração de dados. O trabalho junto às secretarias acadêmicas focando na coleta de dados do ingressante é fundamental para o êxito de qualquer projeto baseado em predição. As demais áreas podem canalizar os pedidos de informatização das informações de cada área por intermédio das iterações evolutivas do sistema acadêmico da instituição.

Cabe à Pró-Reitoria de Graduação junto às coordenações acadêmicas das unidades identificarem possíveis docentes que precisam atualizar-se quanto às suas práticas pedagógicas e, para tais, desenvolver cursos de aperfeiçoamento específicos.

A Pró-Reitoria responsável pela gestão da Assistência Estudantil também pode focalizar seus esforços no acompanhamento daqueles alunos identificados como em risco de evasão que são assistidos por alguma ação da pasta. O painel é um recurso viável de ser implementado e tornaria o trabalho de acompanhamento dos alunos exequível.

Sugere-se atrelar um processo anual de atualização cadastral compulsória aos alunos ao recebimento dos benefícios ou subsídios da instituição como o restaurante universitário. Para que se viabilize esta opção faz-se necessário um

esforço conjunto das Pró-Reitorias, Comunicação Institucional e unidades acadêmicas.

6.3.2 Contato com os alunos identificados e Estratégias de Suporte

O contato da Pró-Reitoria de Graduação dar-se-á com os docentes, coordenação acadêmica e secretarias acadêmicas. A convocação de docentes para reciclagem ou aperfeiçoamento é uma ação fundamental, principalmente daqueles responsáveis por ministrar componentes curriculares para ingressantes. O monitoramento sobre os registros acadêmicos e uma uniformização constante dos dados é um trabalho contínuo a ser realizado junto às secretarias.

O contato da Pró-Reitoria de Assistência Estudantil, quando necessário, deve ser feito com os NUDEs das unidades acadêmicas. Estas equipes têm melhores condições de abordagem dos alunos. Já o monitoramento, pode impactar os alunos diretamente através da criação de editais que atendam alunos em alto risco de evasão.

6.4 Campi

Por mais que a equipe de gestão das unidades acadêmicas tenha demonstrado interesse em acompanhar os alunos que foram identificados em risco de evasão, notou-se que não haveria tempo para se dedicar na análise destes dados. Também, não parece possível considerar, ao coordenador acadêmico das unidades, alterações na oferta de disciplinas, o que poderia impactar diretamente os alunos ingressantes identificados como propensos a evadir. Cabe a este estudo propor então a implementação de alguns avisos a serem recebidos pelos gestores para que possam subsidiar suas ações, são eles:

- Alerta quando um docente demora mais de um número a ser definido de dias ou de aulas para registrar a aula no diário de classe;
- Alerta quando um componente curricular teve uma reprovação acima de uma porcentagem a ser definida;
- Alerta quando uma porcentagem a ser definida de alunos não venceu um componente por falta de frequência;

- Alerta quando um docente receber uma nota abaixo da média na avaliação docente pelos discentes;
- Alertas motivados pela comunicação de problemas ou demandas na esfera do *Campus*; e
- Manter um processo de escuta ativa junto aos fiscais de contratos e serviços das unidades, para que se evidencie o cumprimento das obrigações e possibilidade de ampliação ou melhoramento dos objetos contratados.

Ao discente não serão propostas ações de amparo direto aos colegas identificados como em risco de evasão. Todavia, a colaboração dos mesmos é fundamental para que estratégias como comunidades de aprendizagem e aquelas ligadas a integração dos ingressantes sejam eficazes. Outros agentes institucionais parecem ser opções mais adequadas para gerir as informações dos alunos e fazer o contato com os discentes quando conveniente.

6.4.1 Acesso aos Dados

Na esfera do *Campus* o acesso aos dados pode variar até mesmo para o mesmo agente institucional. Para as equipes de apoio pedagógico o acesso se dará, indubitavelmente, através da interface completa já apresentada no trabalho, acrescidas das funcionalidades de Alertas e Atendimentos realizados, ambas apresentadas nas Figuras 21 e 22. Já para o docente, necessita-se realizar um melhor estudo sobre como pode ser feito, posto que não houve consenso sobre o melhor canal de acesso. Dentre as três melhores opções tem-se o contato via e-mail institucional listando os alunos identificados após o processamento de matrícula; a indicação em diário de classe com um ícone que pode ser expandido e informar que o aluno foi identificado como em risco de evasão, conforme Figura 20; e a liberação da interface já proposta para busca de alunos que estejam matriculados em componentes ministrados pelo próprio docente.

Figura 20 - Diário de classe com sinalização de aluno em risco de evasão

The image shows a screenshot of a class diary interface. At the top, there is a green button labeled "Lista dos discentes matriculados". Below it, a table lists students. A red callout box with the text "Sinal para sinalizar aluno em risco de evasão" points to a red warning icon (a red circle with a white exclamation mark) next to the student "ZUCCHINI - GABRIEL DE OLIVEIRA PELLEGRINI LUCIANA".

Aluno	Matrícula	Nota 1
ZUCCHINI - ALEXANDRE TEODORO DE OLIVEIRA JUNIOR	00000000	00
ZUCCHINI - ANICA DE OLIVEIRA DURANTE	00000000	00
ZUCCHINI - BRUNO BORGES FAGUNDES	00000000	00
ZUCCHINI - GABRIEL DE OLIVEIRA PELLEGRINI LUCIANA	00000000	00
ZUCCHINI - CRICK SANTOS NUNES	00000000	00
ZUCCHINI - FELIPE DA SILVA RODRIGUES	00000000	00
ZUCCHINI - FELIPE HENRIQUE LOPES	00000000	00
ZUCCHINI - FELIPE LUIZ PETER SANT ANNA	00000000	00
ZUCCHINI - GABRIEL DE OLIVEIRA PELLEGRINI LUCIANA	00000000	00

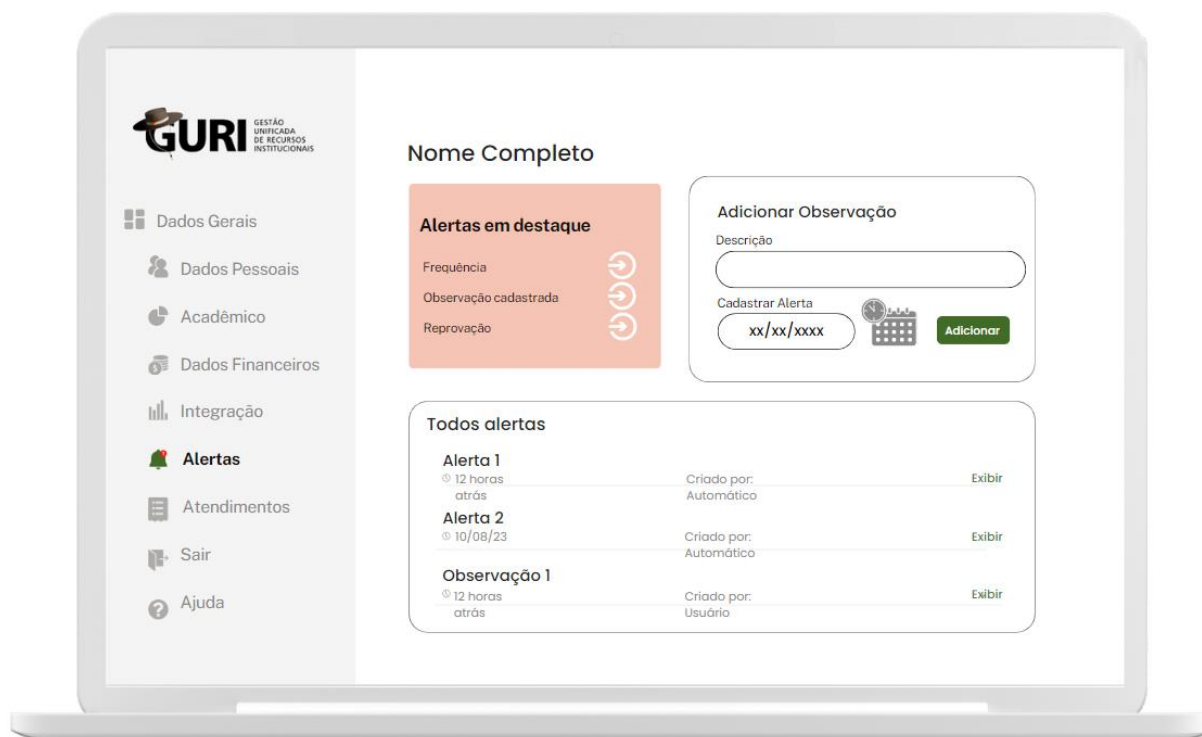
Fonte: Autor (2023)

Uma opção é o docente indicar, no início do semestre, qual a forma que deseja receber a informação e assim a equipe do Programa de Enfrentamento poderá analisar se houve diferença quanto à permanência dos alunos em relação à escolha feita pelos docentes.

Outro canal também mapeado para a identificação desses alunos são os alertas que podem ser criados pelo próprio sistema quanto pelas equipes de suporte e apoio pedagógico. Os alertas partem da premissa do monitoramento constante dos alunos identificados como em risco de abandono e sugere atenção quando nota que o aluno não logrou aprovação em componentes curriculares matriculados, está com baixa frequência ou infrequente, perdeu auxílios, não está cursando disciplinas elencadas para o período atual, foi indicado pelas rotinas de mineração com um alto grau de relevância para algum atributo específico etc.

Adicionalmente, os próprios agentes podem adicionar alertas para servir de monitoramento, através de um agendamento de aviso com data. Assim, a possibilidade de esquecimento sobre o acompanhamento a ser realizado pode diminuir categoricamente.

Figura 21 - Tela prototipada - Alertas



Fonte: Autor (2023)

Ainda, há possibilidade de que os docentes ou coordenadores de Curso também sejam habilitados para o cadastro de alertas, caso notem, através do contato mais aproximado, uma necessidade de atenção específica relacionado ao aluno sinalizado como em risco de evadir.

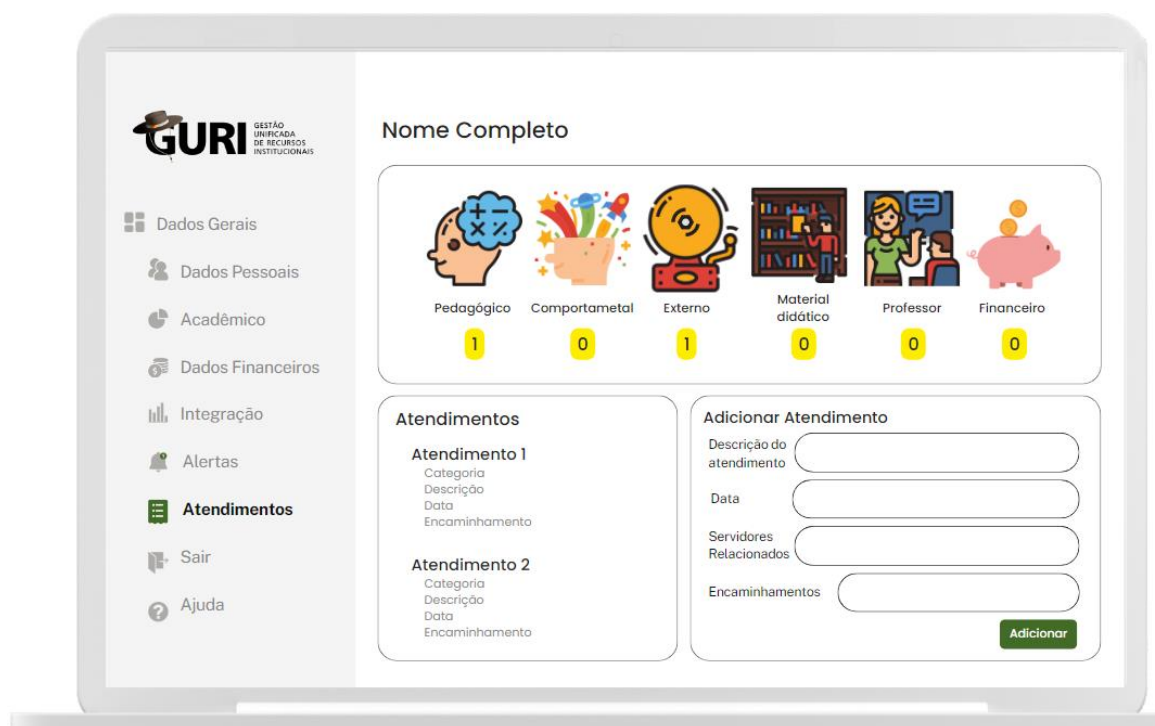
6.4.2 Contato com os alunos identificados e Estratégias de Suporte

O contato mapeado nesta seção se dedica a descrever estratégias para a equipe de apoio pedagógico e ao docente. A Figura 22 demonstra uma opção de funcionalidade dedicada ao registro dos atendimentos feitos aos alunos. A comunicação com o aluno pode ser feita através do e-mail ou, ainda, em mensagem por aplicativo de *smartphone* com o intuito de tornar o contato menos formal e dar celeridade à resposta.

Os atendimentos podem ser divididos em categorias conforme a demanda do aluno, assim o servidor responsável pelo suporte já consegue identificar as áreas de maior impacto na vida do aluno assistido. Manter um registro de atendimentos

favorece um atendimento mais qualificado, menos repetitivo e, provavelmente, mais eficaz.

Figura 22 - Tela prototipada - atendimentos



Fonte: Autor (2023)

O docente precisa realizar o monitoramento do aluno sinalizado desde o início das atividades acadêmicas em todos os semestres, por isso a indicação em diário de classe se mostra uma das melhores opções. Manter o docente em constante contato com o alerta, pode proporcionar mais ações ligadas a acolhida das necessidades pedagógicas do aluno. Ao notar que o aluno não está bem integrado ao restante da classe, caberá ao professor promover dinâmicas de grupo que favoreçam a interação.

Os docentes ou coordenadores de curso podem promover o apadrinhamento de discentes ou de comunidades de aprendizagem que deverão ter como membros aqueles alunos identificados como em risco de evasão. Toda ação que fomenta o aumento do senso de pertencimento tem um alto potencial de reverberar positivamente na manutenção dos vínculos. O acolhimento por parte da coordenação de curso foi indicado como muito importante em trabalhos como o de Araújo, Silva e Pederneiras (2022).

O aluno também pode ser agente da sua própria permanência quando convidado a participar deste processo. O contato direto por e-mail, no formato de um alerta sobre a possibilidade identificada de abandono de sua trajetória acadêmica, pode favorecer mudanças comportamentais que refletirão na continuidade dos estudos. Assim como demonstrou Bañeres *et al.* (2020) em seu estudo, tal prática pode ser bastante efetiva se bem desenvolvida. Sugere-se que o e-mail seja enviado com o e-mail do coordenador do curso como remetente, assim haverá uma maior pessoalidade e possibilidade de promover aberto um canal de comunicação do aluno com o coordenador da unidade. O coordenador precisa ser notificado deste envio.

7 CONCLUSÕES

O trabalho buscava, a priori, entender de melhor forma como o fenômeno da evasão afeta a UNIPAMPA utilizando informações baseadas na mineração de dados. Tal estudo tinha como principal intuito trazer subsídios para que fosse possível realizar uma avaliação geral mais aprofundada sobre os principais motivos pelos quais os alunos acabam por abandonar o espaço acadêmico. E com este respaldo, tentar identificar quais e como os atores institucionais podem ser instrumentalizados como estrutura de suporte à permanência dos discentes elencados como em risco de evadir.

Foram encontrados alguns entraves, principalmente, na pesquisa experimental fruto da implementação de modelo preditivo de evasão a partir da análise dos diferentes modelos identificados (objetivo específico (b)). Por exemplo, um grande volume de dados a ser compilado e muitas informações replicadas. A quantidade de alunos que reingressam com outro vínculo institucional causa bastante prejuízo quando se deseja realizar uma análise mais apurada sobre a realidade de cada um dos alunos. Ao passo que também torna massante o trabalho de coleta e pré-processamento dessas informações. Como sugestão, sugere-se o desenvolvimento de trabalhos com foco na obtenção dos dados de forma institucional e que as pesquisas se embasam em dados já respaldados pelas pastas responsáveis. De antemão, imagina-se que alguns sistemas institucionais precisem ser reestruturados de forma a promover informações mais coesas.

Assim como encontrado em um grande número de trabalhos, o algoritmo *Random Forest* foi o que melhor performou nos testes executados, ratificando o uso em contextos de testes que se valem de dados acadêmicos prioritariamente. A acurácia encontrada foi de até 84,4855% e o melhor subconjunto de atributos mostrou-se ser o que tinha os 52 atributos mais relevantes.

Ao buscar-se identificar, com base na literatura, potenciais modelos de alerta e suporte precoce à evasão no Ensino Superior (objetivo específico (a)), foi possível identificar um grande volume de dados na literatura científica, nacional e internacional, sobre testes experimentais e como as predições podem ser melhor operacionalizadas. Contudo, é irrisória a quantidade de estudos que objetivam preparar as instituições para lidar com os dados advindos dos processos de aprendizagem de máquina. Possuir a informação de quem são os alunos que necessitam de atenção emprega a necessidade de que a universidade aja de modo que o aluno permaneça.

A partir da proposição e categorização de ações de suporte baseadas em estratégias de alcance, uso dos dados advindos do modelo preditivo e sensibilização junto aos diferentes atores institucionais (objetivo específico (c)), dois pontos emergiram quando analisou-se as respostas em confronto aos relatos advindos de experiências em outras instituições: o forte impacto do docente em relação ao aluno e a necessidade de maior comunicação e integração entre as equipes que estruturam a universidade. Os professores não podem estar apenas preocupados com a transmissão e a construção de conhecimento, mas também com o bem-estar e o desenvolvimento integral de seus alunos. Esses educadores devem reconhecer que cada estudante é único, com desafios individuais e necessidades variadas. Portanto, ao perceber sinais de que um aluno está enfrentando dificuldades acadêmicas ou pessoais, precisam estar prontos para agir.

Uma das formas mais eficazes pelas quais o corpo técnico e docente demonstra seu compromisso é por meio da criação de um ambiente de apoio e abertura. Professores e orientadores, principalmente, devem incentivar os alunos a buscar ajuda sempre que necessário, seja por meio de horas de atendimento, e-mails ou plataformas de comunicação. A disponibilidade da escuta ativa promove abertura para que descubra-se quais são as preocupações dos alunos e, assim, possa-se oferecer orientação personalizada, identificando possíveis soluções e estratégias para superar os desafios. Porém um trabalho integrado proporcionará um rendimento muito mais efetivo.

A colaboração entre os diferentes atores institucionais também é um aspecto crucial do apoio aos alunos em risco de evasão. Equipes interdisciplinares podem trabalhar em conjunto para traçar estratégias abrangentes que abordam tanto as questões acadêmicas quanto as pessoais. Isso cria uma rede de suporte robusta que demonstra aos alunos que a universidade está comprometida com o sucesso deles.

Além disso, a detecção precoce de alunos em risco de evasão deve ser uma estratégia explorada com prioridade pelas universidades, já que mesmo os professores e orientadores mais atentos, os quais conseguem antever algum risco de abandono, seja pela análise de indicadores como frequência irregular, queda no desempenho acadêmico ou mudanças de comportamento, não são capazes de abranger toda a população discente. Também, existem dezenas de outros indicadores que impactam no processo e acabam sendo omitidos de uma análise manual.

Uma vez identificados, esses alunos podem ser abordados de maneira sensível e empática. Em muitos casos, programas de tutoria ou aconselhamento acadêmico podem bastar para reintegrar o aluno. Portanto, o olhar individualizado destes alunos seguirá sendo fundamental mesmo dentro de estratégias baseadas em tecnologia.

7.1 Trabalhos futuros

Há várias sugestões de trabalhos futuros que podem ser exploradas a partir desta pesquisa. Uma delas envolve a promoção de ações diretas para entrar em contato com os alunos que evadiram, a fim de analisar os motivos reais de sua evasão e compará-los com os dados percebidos pelos algoritmos de mineração de dados. Isso permitiria uma compreensão mais aprofundada das causas da evasão e aprimoraria as estratégias de retenção.

Outra possibilidade é a inclusão de mais atributos no conjunto de dados utilizado, como frequência e engajamento dos alunos, visando avaliar o nível de relevância desses novos preditores na identificação de potenciais evasões. Essa expansão dos atributos poderia melhorar a precisão dos modelos de mineração de dados.

Além disso, seria interessante aprimorar a parametrização dos algoritmos de mineração de dados utilizados, buscando identificar práticas mais eficientes para a previsão da evasão dos estudantes, como o uso de melhorias da base de dados utilizada ou pela associação de técnicas de melhoramento de execução. Isso poderia resultar em modelos mais eficazes na identificação de alunos em risco de evasão.

Outra sugestão seria desenvolver estratégias para tornar a análise de cursos mais personalizada. O trabalho atual focou principalmente no contexto da instituição como um todo, mas criar atributos de rendimento acadêmico por semestre. No entanto, é necessário investigar as particularidades dos perfis de *Campi* e dos próprios cursos para uma abordagem mais personalizada.

Por fim, uma aplicação prática das descobertas desta dissertação poderia envolver a implementação das práticas recomendadas em cursos ou unidades universitárias para avaliar sua viabilidade e o impacto na retenção dos alunos. Isso permitiria validar a eficácia das estratégias propostas em um ambiente real de ensino superior.

REFERÊNCIAS

- ALBOANEEN, Dabiah *et al.* Development of a Web-Based Prediction System for Students' Academic Performance. **Data**, [S.L.], v. 7, n. 2, p. 21, 29 jan. 2022. MDPI AG.
- AL-FAIROUZ, Ebtehal; AL-HAGERY, Mohammed. The most efficient classifiers for the students' academic dataset. **International Journal of Advanced Computer Science and Applications**, v. 11, n. 9, p. 501–506, 2020.
- ALTURKI, Sarah; ALTURKI, Nazik. Using Educational Data Mining To Predict Students' Academic Performance For Applying Early Interventions. **Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice**, v. 20, p. 121–137, 2021.
- ALTURKI, Sarah; HULPUŞ, Ioana; STUCKENSCHMIDT, Heiner. Predicting Academic Outcomes: a survey from 2007 till 2018. **Technology, Knowledge And Learning**, [S.L.], v. 27, n. 1, p. 275-307, 28 set. 2020. Springer Science and Business Media LLC.
- AMARAL, Marcelo Gomes do. **Mineração de dados aplicada à classificação do risco de evasão de discentes ingressantes em instituições federais de ensino superior**. Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal de Pernambuco, 2016.
- ANDIFES/ABRUEM/SESu/MEC. Comissão Especial Sobre a Evasão nas Universidades Públicas Brasileiras. **Diplomação, retenção e evasão nos cursos de graduação em instituições de ensino superior públicas**. Brasília, 1996. 152p.
- ANDRADE, Amanda Ferreira Aboud de. **Análise da evasão no curso de administração a distância** – projeto piloto UAB: um enfoque sobre a gestão. 2010. 138f. Dissertação de Mestrado – Mestrado em Administração – Universidade de Brasília, Brasília, 2010.
- ANDRIOLA, Wagner Bandeira; ANDRIOLA, Cristiany Gomes; MOURA, Cristiane Pascoal. Opiniões de docentes e de coordenadores acerca do fenômeno da evasão discente dos cursos de graduação da Universidade Federal do Ceará (UFC). **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, [S.L.], v. 14, n. 52, p. 365-382, set. 2006. FapUNIFESP (SciELO).
- ARAÚJO, Alexandra M. *et al.* Early identification of first-year students at risk of dropping out of high-school entry medical school: the usefulness of teachers: ratings of class participation. **Advances In Health Sciences Education**, [S.L.], v. 24, n. 2, p. 251-268, 12 nov. 2018. Springer Science and Business Media LLC.
- ARAUJO, Ana Carolina da Costa; SILVA, Thales Fabricio da Costa e; PEDERNEIRAS, Marcleide Maria Macêdo. Percepção de docentes acerca da evasão universitária. **Revista de Gestão e Avaliação Educacional**, [S.L.], p. 1-20, 4 abr. 2022. Universidade Federal de Santa Maria.
- ASTIN, Alexander W. Student involvement: A developmental theory for higher

education. **Journal of College Student Personnel**, [S.L.], v. 25, n. 4, p. 297-308, 1984.

ASTIN, Alexander W. How “Good” is Your Institution's Retention Rate? **Research In Higher Education**, [S.L.], v. 38, n. 6, p. 647-658, 1997. Springer Science and Business Media LLC.

AZUMA, Rumiko. Effectiveness of Comments on Self-reflection Sheet in Predicting Student Performance. **Proceedings Of The 10Th International Conference On Operations Research And Enterprise Systems**, [S.L.], v. 1, n. 1, p. 394-400, fev. 2021. SCITEPRESS - Science and Technology Publications.

BAGGI, Cristiane Aparecida dos Santos; LOPES, Doraci Alves. Evasão e avaliação institucional no ensino superior: uma discussão bibliográfica. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior**, Campinas, v. 16, n. 2, p. 355-374, jul. 2011. FapUNIFESP (SciELO).

BAKER, Ryan *et al.* Mineração de Dados Educacionais: oportunidades para o Brasil. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, [S.L.], v. 19, n. 02, p. 3-13, 31 ago. 2011. Sociedade Brasileira de Computação - SB.

BAÑERES, David *et al.* An Early Warning System to Detect At-Risk Students in Online Higher Education. **Applied Sciences**, [S.L.], v. 10, n. 13, p. 4427, 27 jun. 2020. MDPI AG.

BASHEER, Imad; HAJMEER, Maha. Artificial neural networks: fundamentals, computing, design, and application. **Journal Of Microbiological Methods**, [S.L.], v. 43, n. 1, p. 3-31, dez. 2000. Elsevier BV.

BEAN, John P. Student attrition, intentions, and confidence: interaction effects in a path model. **Research In Higher Education**, [S.L.], v. 17, n. 4, p. 291-320, 1982. Springer Science and Business Media LLC.

BEAN, John P.; METZNER, Barbara S. A Conceptual Model of Nontraditional Undergraduate Student Attrition. **Review Of Educational Research**, [S.L.], v. 55, n. 4, p. 485-540, dez. 1985. American Educational Research Association (AERA).

BERENS, Johannes *et al.* Early Detection of Students at Risk - Predicting Student Dropouts Using Administrative Student Data from German Universities and Machine Learning Methods. **Zenodo**, [S.L.], v. 11, n. 3, p. 1-41, 23 dez. 2019. Zenodo.

BERGER, Joseph B.; RAMÍREZ, Geraldo Blanco; LYONS, Susan (ed.). Past to Present: a historical look at retention. *In*: SEIDMAN, Alan. **College Student Retention: formula for student success**. 2. ed. [S.L.]: Rowman & Littlefield Publishers, 2012. Cap. 1. p. 7-33.

BORIN, Juliano Marcuzzo. **Desenvolvimento de um Software para Análise de Evasão na Unipampa Campus Bagé Utilizando Técnicas de Mineração de Dados**. 2014. 93 f. TCC (Doutorado) - Curso de Engenharia da Computação, Universidade Federal do Pampa, Bagé, 2014.

BRASIL. Ministério de Educação e Cultura. Secretaria de Ensino Superior. **Comissão especial de estudos sobre a evasão nas universidades públicas brasileiras**. Brasília, DF: ANDIFES/ABRUEM, SESu, MEC. 1996.

BRITO, Carlos Alexandre Felício; CAMPOS, Marcia Zendron de. Facilitando o processo de aprendizagem no ensino superior: o papel das metodologias ativas. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, [S.L.], v. 14, n. 2, p. 371-387, 1 jan. 2019. Revista Ibero-Americana de Estudos em Educacao.

CABRERA, Alberto F. *et al.* The convergence 108 between two theories of college persistence. **Journal of Higher Education**, v. 63, n. 2, p. 144-164, 1992.

CARVALHAES, Flávio; RIBEIRO, Carlos. Estratificação horizontal da educação superior no Brasil — desigualdades de classe, gênero e raça em um contexto de expansão educacional. **Tempo Social**, São Paulo, v. 31, n. 1, p. 195-233, 2019.

CASSELLS, Laetitia. The effectiveness of early identification of ‘at risk’ students in higher education institutions. **Assessment & Evaluation In Higher Education**, [S.L.], v. 43, n. 4, p. 515-526, 7 set. 2017. Informa UK Limited.

CASTRO, Leandro Nunes de; FERRARI, Daniel Gomes. **Introdução à Mineração de Dados**: conceitos básicos, algoritmos e aplicações. São Paulo: Saraiva, 2016. 673 p.

CExIA. **Aspectos Qualitativos da Tutoria por Pares da Rede de Apoio ao Sucesso Acadêmico (Rede ASA)**: Parte 1. Goiânia: UFG, 2022. 65 p.

CHAPMAN, Pete *et al.* **CRISP-DM: Step-by-step data mining guide**. The Modeling Agency, [S.L.], 2000.

CORMEN, Thomas H. *et al.* **Algoritmos: teoria e prática**. Rio de Janeiro: ELSEVIER, 2002.

CUNHA, Aparecida Miranda *et al.* **Evasão do curso de Química da Universidade de Brasília**: a interpretação do aluno evadido. *Química Nova*, 24. 2001. p. 262-280.

DIAS, Ellen Christine Moraes; THEÓPHILO, Carlos Renato; LOPES, Maria Aparecida Soares. Evasão no Ensino Superior: estudo dos fatores causadores da evasão no Curso de Ciências Contábeis da Universidade Estadual de Montes Claros - UNIMONTES - MG. *In*: CONGRESSO USP DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA EM CONTABILIDADE, 2., 2006, São Paulo. **Anais [..]**. São Paulo: USP, 2006. v. 1, p. 1-16.

DIAS, Maria Madalena. **Um modelo de formalização do processo de desenvolvimento de sistemas de descoberta de conhecimento em banco de dados**. 2001. 212 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

DIAS, Sonia Maria Barbosa; COSTA, Silvio Luiz da. A permanência no ensino superior e as estratégias institucionais de enfrentamento da evasão. **Jornal de Políticas Educacionais**, [S.L.], v. 9, n. 17/18, p. 51-60, 18 maio 2016. Universidade Federal do Parana.

Diretório Acadêmico *In*: MENEZES, Ebenezer Takuno de. Verbetes. **Dicionário Interativo da Educação Brasileira - EducaBrasil**. São Paulo: Midiamix Editora, 2001. Disponível em <<https://www.educabrasil.com.br/da-diretorio-academico/>>. Acesso em: 29 ago. 2023.

DONOSO-DÍAZ, Sebastián; ITURRIETA, Tomás Neira; TRAVERSO, Gonzalo Donoso. Sistemas de Alerta Temprana para estudantes en riesgo de abandono de la Educación Superior. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, [S.L.], v. 26, n. 100, p. 944-967, jul. 2018. FapUNIFESP (SciELO).

DUARTE, Roberta Gonçalves; AMARAL, Débora Monteiro do. Possibilidades de enfrentamento da evasão no curso de licenciatura em educação do campo: a pesquisa enquanto instrumento político e social de transformação. **Devir Educação**, [S.L.], v. 5, n. 2, p. 104-125, 27 nov. 2021. Devir Educacao.

FERNANDEZ-GARCIA, Antonio Jesús *et al.* A Real-Life Machine Learning Experience for Predicting University Dropout at Different Stages Using Academic Data. **IEEE Access**, v. 9, p. 133076–133090, 2021.

FLORES, Vaneza; HERAS, Stella; JULIAN, Vicente. Comparison of Predictive Models with Balanced Classes Using the SMOTE Method for the Forecast of Student Dropout in Higher Education. **Electronics**, [S.L.], v. 11, n. 3, p. 457, 3 fev. 2022. MDPI AG.

FRANCO, Enrique A.; MARTÍNEZ, Rocío Edith López; DOMÍNGUEZ, Víctor Hugo Menéndez. Predictive models of academic risk in computing careers with educational data mining. **Revista de Educación a Distancia**, v. 21, n. 66, 2021.

FROEMMING, Lurdes Marlene Seide. **Marketing institucional**. Ijuí: Unijuí, 2018. 60 p. (Série livro-texto).

GAIOSO, Natalícia Pacheco de Lacerda. **O fenômeno da evasão escolar na educação superior no Brasil**. Brasília, 2005. 75 p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2005.

GARCÍA, María Esteban *et al.* El contexto sí importa: identificación de relaciones entre el abandono de titulación y variables contextuales. **European Journal Of Education And Psychology**, [S.L.], v. 9, n. 2, p. 79-88, dez. 2016. Universidad Autonoma de Chile.

GARG, Sumit; SHARMA, Arvind. Comparative analysis of various Data Mining techniques on educational datasets. **International Journal of Computer Applications**, [S.L.], v. 74, n. 5, p.1-5, jul. 2013.

GIL, Paulo Diniz *et al.* A data-driven approach to predict first-year students' academic success in higher education institutions. **Education and Information Technologies**, v. 26, n. 2, p. 2165–2190, 2020.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008. 200 p.

GÓMEZ, Abraham Bernárdez; BELMONTE, María Luisa. Evasão escolar, determinantes, políticas educacionais e itinerários subsequentes. **Research, Society And Development**, [S.L.], v. 9, n. 10, p. 1-15, 14 out. 2020. Research, Society and Development. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i10.9234>.

GORE, Paul A. Academic Self-Efficacy as a Predictor of College Outcomes: two incremental validity studies. **Journal Of Career Assessment**, [S.L.], v. 14, n. 1, p. 92-115, fev. 2006. SAGE Publications.

HAMOUD, Alaa Khalaf; HASHIM, Ali Salah; AWADH, Wid Aqeel. Predicting Student Performance in Higher Education Institutions Using Decision Tree Analysis. **International Journal Of Interactive Multimedia And Artificial Intelligence**, [S.L.], v. 5, n. 2, p. 26, 2018. Universidad Internacional de La Rioja.

HAN, Jiawei; KAMBER, Micheline; PEI, Jian. **Data mining: concepts and techniques**. Amsterdam; Boston: Elsevier/Morgan Kaufmann, 2012. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/book/9780123814791>>. Acesso em: 10 jul. 2022.

HEUSER, Carlos Alberto. **Projeto de Banco de Dados**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008. 282 p. (4).

HOED, Raphael Magalhães. **Análise da evasão em cursos superiores: o caso da evasão em cursos superiores da área de computação**. 2016. 188 f. Dissertação (Doutorado) - Curso de Mestrado Profissional em Computação Aplicada, Universidade de Brasília, Brasília, 2016.

HUTAGAOL, Nindhia; SUHARJITO. Predictive modeling of student dropout using ensemble classifier method in higher education. **Advances in Science, Technology and Engineering Systems**, v. 4, n. 4, p. 206–211, 2019.

INEP. **Metodologia de Cálculo Dos Indicadores de Fluxo Da Educação Superior**. Brasília. 2017.

JOHANN, Cristiane Cabral. **Evasão escolar no Instituto Federal Sul-rio-grandense: um estudo de caso no Campus Passo Fundo**. 2012. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de Passo Fundo, 2012.

KABATHOVA, Janka; DRLIK, Martin. Towards Predicting Student's Dropout in University Courses Using Different Machine Learning Techniques. **Applied**

Sciences, [S.L.], v. 11, n. 7, p. 3130, 1 abr. 2021. MDPI AG.

LANOT, Alisson Jamie Cruz. **Mineração de Dados Aplicada na Identificação da Propensão à Evasão na Universidade**. 2012. 80 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia da Computação, Universidade Federal do Pampa, Bagé, 2012.

LANTZ, Brett. **Machine learning with R: learn how to use R to apply powerful machine learning methods and gain an insight into real-world applications**. 1. publ ed. Birmingham: Packt Publ, 2013.

LAROSE, Daniel T.; LAROSE, Chantal D. **Discovering knowledge in data: an introduction to data mining**. 2 ed. Hoboken: Wiley, 2014.

LEBKIRI, Nada *et al.* Using Machine Learning for Prediction Students Failure in Morocco: an application of the crisp-dm methodology. **International Journal Of Education And Information Technologies**, [S.L.], v. 15, p. 344-352, 22 out. 2021.

LEE, Sunbok; CHUNG, Jae Young. The Machine Learning-Based Dropout Early Warning System for Improving the Performance of Dropout Prediction. **Applied Sciences**, [S.L.], v. 9, n. 15, p. 3093, 31 jul. 2019. MDPI AG.

LIN, Ted; CERCONE, Nick. **Rough Sets and Data Mining: Analysis of Imprecise Data**. Kluwer Academic Publishers, 1997, p. 9-24.

LONG, Bridget Terry; BOATMAN, Angela. THE ROLE OF REMEDIAL AND DEVELOPMENTAL COURSES IN ACCESS AND PERSISTENC. *In*: JONES, Anthony; PERNA, Laura (ed.). **The State of College Access and Completion: improving college success for students from underrepresented groups**. New York: Routledge Books, 2013. Cap. 5. p. 1-24.

LOTKOWSKI, Veronica; ROBBINS, Steven; NOETH, Richard. **The Role of Academic and Non-Academic Factors in Improving College Retention**. ACT Policy Report. Iowa City: ACT, 2003.

MANUAL DO COORDENADOR DE CURSO. Unipampa: PROGRAD, 2015. Disponível em: <https://sites.unipampa.edu.br/prograd/files/2011/06/manual-do-coordenador-de-curso-versao-final-julho-2015.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2023.

MARTINS, Berthone Colins. **Uma discussão sobre diferentes ambientes de software para mineração de dados**. 2017. 48 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciência da Computação, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2017.

MASETTO, Marcos Tarciso. METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO SUPERIOR: para além da sua aplicação, quando fazem a diferença na formação de profissionais?. **Revista E-Curriculum**, [S.L.], v. 16, n. 3, p. 650, 8 out. 2018. Pontifical Catholic University of Sao Paulo (PUC-SP).

MIOLLO, Raphael V.; KANTORSKI, Gustavo Z. Aplicativo UFSM INTEGRA: uma aplicação *mobile* para visualização da evasão no ensino superior. *In*: O WORKSHOP DE TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO DAS

INSTITUIÇÕES FEDERAIS DE ENSINO SUPERIOR DO BRASIL, 14., 2022, Aracaju. **Anais [..]**. Brasília: Associação Nacional dos Dirigentes das Instituições Federais de Ensino Superior – Andifes, 2022. v. 1, p. 23-27.

MIRANDA, Mauricio; GUZMÁN, Jheser. Análisis de la Deserción de Estudiantes Universitarios usando Técnicas de Minería de Datos. **Formación Universitaria**, [S.L.], v. 10, n. 3, p. 61-68, 2017. SciELO Agencia Nacional de Investigacion y Desarrollo (ANID).

MOTTA, Paulo Roberto. **Estudo Exploratório do Uso de Classificadores para a Predição de Desempenho e Abandono em Universidades**. 2016.

NABIL, Aya; SEYAM, Mohammed; ABOU-ELFETOUH, Ahmed. Prediction of Students' Academic Performance Based on Courses' Grades Using Deep Neural Networks. **IEEE Access**, v. 9, p. 140731–140746, 2021.

NEILD, Ruth Curran; NALFANZ, Robert; HERZOG, Liza. An Early Warning System. **Educational Leadership**, [s. l.], v. 65, n. 2, p. 28-33, out. 2007.

NIYOGISUBIZO, Jovial *et al.* Predicting student's dropout in university classes using two-layer ensemble machine learning approach: A novel stacked generalization. **Computers and Education: Artificial Intelligence**, v. 3, 2022.

NOGUEIRA, Rodrigo Ramos. **Machine learning I: classificação e regressão**. Indaial: Uniasselvi, 2020. 186 p.

NUANKAEW, Pratyia *et al.* Prediction Model of Student Achievement in Business Computer Disciplines. **International Journal Of Emerging Technologies In Learning (Ijet)**, [S.L.], v. 15, n. 20, p. 160, 19 out. 2020. International Association of Online Engineering (IAOE).

OECD. **Education at a Glance 2019: OECD Indicators**. Education at a Glance. 2019. <https://doi.org/10.1787/f8d7880d-en>.

OLIVEIRA, Tânia Modesto Veludo de. Escalas de mensuração de atitudes: Thurstone, Osgood, Stapel, Likert, Guttman, Alpert. **Administração On Line**, v. 2, n. 2, p. 1-25, 2001.

ORTIGOSA, Alvaro *et al.* From Lab to Production: Lessons Learnt and Real-Life Challenges of an Early Student-Dropout Prevention System. **IEEE Transactions on Learning Technologies**, v. 12, n. 2, p. 264–277, 2019.

ORTIZ-LOZANO, José María; RUA-VIEITES, Antonio; BILBAO-CALABUIG, Paloma; *et al.* University student retention: Best time and data to identify undergraduate students at risk of dropout. **Innovations in Education and Teaching International**, p. 1–12, 2018.

PALACIOS, Carlos *et al.* Knowledge Discovery for Higher Education Student Retention Based on Data Mining: machine learning algorithms and case study in chile. **Entropy**, [S.L.], v. 23, n. 4, p. 485, 20 abr. 2021. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/e23040485>.

PASCARELLA, Ernest; TARENZINI, Patrick. Predicting freshman persistence and voluntary dropout decisions from a theoretical model. **Journal of Higher Education**, v. 51, 1980, p. 60-75.

PÉREZ-GUTIÉRREZ, Boris Rainiero. Comparación de técnicas de minería de datos para identificar indicios de deserción estudiantil, a partir del desempeño académico. **Revista Uis Ingenierías**, [S.L.], v. 19, n. 1, p. 193-204, 1 jan. 2020. Universidad Industrial de Santander.

PRADA, Miguel Ángel *et al.* Educational Data Mining for Tutoring Support in Higher Education: A Web-Based Tool Case Study in Engineering Degrees. **IEEE Access**, v. 8, p. 212818–212836, 2020.

QUEIROZ, Lucileide Domingos. **Um estudo sobre a evasão escolar: para se pensar na inclusão escolar**. 2002. Disponível em: <www.anped.org.br> Acesso em: 20/07/2022

RADÜNZ, Karine. **A Evasão na Licenciatura em Química da Unipampa**: causas indicadas por evadidos do curso. 2015. 88 f. TCC (Graduação) - Curso de Licenciatura em Química, Universidade Federal do Pampa, Bagé, 2015.

REINERT, José Nilson; GONÇALVES, Wilson José. Evasão Escolar: Percepção Curricular como Elemento Motivador no Ensino para os Cursos de Administração - Estudo de Caso. *In: Anais do X COLÓQUIO INTERNACIONAL DE GESTÃO UNIVERSITÁRIA*. 2010. p. 1-11.

RIBEIRO, Marinalva Lopes. A relação professor-estudante na educação superior. **Educação em Análise**, Londrina, v. 5, n. 1, 2020, p. 185-200.

RIGO, Sandro J.; CAZELLA, Silvio C.; CAMBRUZZI, Wagner. Minerando Dados Educacionais com foco na evasão escolar: oportunidades, desafios e necessidades. *In: WORKSHOP DE DESAFIOS DA COMPUTAÇÃO APLICADA À EDUCAÇÃO (DESAFIE)*, 1., 2012, Curitiba. **Anais**. Curitiba. Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, 2012. p. 168-177.

SÁ NEY, Otávio Abrantes de. **Sistemas de Informação Acadêmica para o Controle da Evasão**. 2010. 145 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2010.

SALIH, Nibras; KHALAF, Walaa. Prediction of student's performance through educational data mining techniques. **Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science**, v. 22, n. 3, p. 1708–1715, 2021.

SIDDIQUE, Ansar *et al.* Predicting Academic Performance Using an Efficient Model Based on Fusion of Classifiers. **Applied Sciences**, [S.L.], v. 11, n. 24, p. 11845, 13 dez. 2021. MDPI AG.

SILVA, Izaqueline *et al.* Estratégias das Coordenações dos Cursos de Ciências Contábeis para combater a evasão. **Revista Universo Contábil**, [S.L.], p. 61-81, fev. 2019.

SILVA FILHO, Roberto Leal *et al.* A evasão no ensino superior brasileiro. **Cadernos de Pesquisa**, v. 37, n. 132, p. 641–659, dez. 2007.

SILVEIRA, Míriam Moreira. **A assistência estudantil no ensino superior: uma análise sobre as políticas de permanência das universidades federais brasileiras.** 2012. Disponível em:
http://antares.ucpel.tche.br/mps/dissertacoes/Mestrado/2012/Disserta%E7%E3o_Miri%20amSilveira.pdf. Acesso em: 30 out. 2023.

SOKKHEY, Phauk; OKAZAKI, Takeo. Developing web-based support systems for predicting poor-performing students using educational data mining techniques. **International Journal of Advanced Computer Science and Applications**, v. 11, n. 7, p. 23–32, 2020.

SUNDAY, Kissinger *et al.* Analyzing Student Performance in Programming Education Using Classification Techniques. **International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)**, [S. l.], v. 15, n. 02, p. pp. 127–144, 2020. DOI: 10.3991/ijet.v15i02.11527.

TETE, Marcelo Ferreira *et al.* Aplicação de métodos preditivos em evasão no ensino superior: uma revisão sistemática da literatura. **Education Policy Analysis Archives**, [S.L.], v. 30, n. 149, p. 1-24, 4 out. 2022. Mary Lou Fulton Teacher College.

THORN, James. **Random Forest for Feature Importance**: learn how to use random forest models to calculate the importance of the features in your data. 2020. Disponível em: <https://towardsdatascience.com/random-forest-for-feature-importance-ea90852b8fc5>. Acesso em: 18 maio 2023.

TIGRINHO, Luiz Maurício. Evasão Escolar nas Instituições de Ensino Superior. **Revista Gestão Universitária**, v. 173, p. 01-09, 2008.

TINTO, Vincent. Classrooms as communities. **Journal of Higher Education**, v. 68, n. 6, p. 599-623. 1997.

TINTO, Vincent. Dropout from higher education: a theoretical synthesis of recent research. **Review of Educational Research**, v. 45, p. 89-125. 1975.

TINTO, Vincent. Enhancing student success: taking the classroom success seriously. **The International Journal Of The First Year In Higher Education**, [S.L.], v. 3, n. 1, p. 1-8, 28 mar. 2012. Queensland University of Technology.
<http://dx.doi.org/10.5204/intjfyhe.v3i1.119>.

TINTO, Vincent. **Learning better together**: the impact of learning communities on student success. the impact of learning communities on student success. 2000.

TINTO, Vincent. **Leaving college**: Rethinking the causes and cures of student attrition. Chicago: University of Chicago Press. 1993.

TINTO, Vincent. Reflections on Student Persistence. **Student Success**, [S.L.], v. 8, n. 2, p. 1-8, 22 jul. 2017. Queensland University of Technology.

TINTO, Vincent. Through the Eyes of Students. **Journal Of College Student Retention: Research, Theory & Practice**, [S.L.], v. 19, n. 3, p. 254-269, 11 dez. 2015. SAGE Publications.

TONTINI, Gérson; WALTER, Silvana Anita. Pode-se identificar a propensão e reduzir a evasão de alunos?: ações estratégicas e resultados táticos para instituições de ensino superior. **Avaliação**: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas), [S.L.], v. 19, n. 1, p. 89-110, mar. 2014. FapUNIFESP (SciELO).

Universidade Federal do Pampa. Conselho Universitário. **Resolução nº 097/2015**, de 19 de março de 2015. Dispõe sobre a criação do Núcleo Docente Estruturante (NDE) e estabelece suas normas de funcionamento. Bagé: Conselho Universitário, 2015. Disponível em: https://sites.unipampa.edu.br/consuni/files/2010/06/res--97_2015-nde1.pdf. Acesso em: 20 jun. 2023.

Universidade Federal do Pampa. **Estatuto**. Bagé: Unipampa, 2008. 13 p. Disponível em: sites.unipampa.edu.br/consuni/files/2017/12/estatuto-nova-versaodocx.pdf. Acesso em: 28 jun. 2023.

Universidade Federal do Pampa. **Regimento Geral**. Resolução nº 005/2010, de 17 de junho de 2010. Bagé: Conselho Universitário, 2010. Disponível em: <https://sites.unipampa.edu.br/consuni/files/2022/10/5-regimento-geral-alterado-pela-resolucao-356-de-2022.pdf>. Acesso em: 1 jun. 2023.

Universidade Federal do Pampa. **Relatório de Gestão Integrado**: exercício 2021. Bagé: Unipampa, 2021. 175p.

Universidade Federal do Pampa. **Relatório de Gestão Integrado**: exercício 2022. Bagé: Unipampa, 2022. 219 p.

Universidade Federal do Pampa. **Relatório De Auditoria Interna**: levantamento de dados de ingresso, evasão e retenção discente na unipampa. Bagé: Unipampa, 2019. 39 p.

URBINA-NÁJERA, Argelia Berenice; CAMINO-HAMPSHIRE, José Carlos; CRUZ BARBOSA, Raúl. University dropout: Prevention patterns through the application of educational data mining. **RELIEVE - Revista Electronica de Investigacion y Evaluacion Educativa**, v. 26, n. 1, p. 1-19, 2020.

WAGNER, Roland; REVELL, Norman; PERNUL, Günther (Orgs.). **Database and expert systems applications: 18th International Conference, DEXA 2007, Regensburg, Germany, September 3 - 7, 2007 ; proceedings**. Berlin Heidelberg: Springer, 2007. (Lecture notes in computer science, 4653).

WAIKATO, Departments Of Computer Science And Software Engineering At The University Of. **Weka 3: machine learning software in java**. Machine Learning Software in Java. 1999. Disponível em: <https://www.cs.waikato.ac.nz/ml/weka/>. Acesso em: 07 jun. 2022.

WAZLAWICK, Raul Sidnei. **Metodologia de pesquisa para ciência da computação**. 2. ed. Rio de Janeiro: *Campus*, 2014.

YAğCi, Mustafa. Educational data mining: prediction of students' academic performance using machine learning algorithms. **Smart Learning Environments**, [S.L.], v. 9, n. 1, p. 1-19, 3 mar. 2022. Springer Science and Business Media LLC.

APÊNDICE A - Dados coletados para a pesquisa experimental

Categoria	Atributo	Valores
Demográfico	Cidade de origem igual a do <i>Campus</i>	Sim/Não
	Estado de origem	RS/Sul/Sudeste/Centro-Oeste/Norte/Nordeste
	Idade	<=25/>25<=35/>35<=45/>45
	Sexo	M/F
	Estado civil	Solteiro/Casado/Separado-Viúvo

Categoria	Atributo	Valores
Pessoal/Familiar	Etnia	Branco-NI ³ /Preto-Pardo/Indígena-Aldeado
	Deficiência	Sim/Não
	Transtornos Globais	Sim/Não
	Superdotação	Sim/Não
	Tipo de escola de origem	Pública/Privada/NI ³
	Quantidade de membros da família	Número
	Renda Per capita	Número
	Renda Mensal	Número

Categoria	Atributo	Valores
Ingresso	Tipo de Ingresso	Ampla Concorrência/Renda-Escola Pública/Escola Pública/Autodeclarado Preto/Deficiência/Preto-Pardo-Indígena-Escola Pública/Preto-Pardo-Indígena-Renda-Escola Pública/Deficiência-Renda
	Média da nota de ingresso	<=600/>600<=750/>750

³ NI: Não Informado

Categoria	Atributo	Valores
Curso	Tipo de Curso	Presencial/EaD ⁴
	Tipo de formação	Bacharelado/Licenciatura/Tecnológico
	Turno	Diurno/Noturno

Categoria	Atributo	Valores
Vínculo	Número total de disciplinas vencidas	Número/Valor
	Número de disciplinas vencidas 1º Semestre	
	Número de disciplinas vencidas 2º Semestre	
	Número de disciplinas vencidas 3º Semestre	
	Número de disciplinas vencidas 4º Semestre	
	Número de disciplinas vencidas 5º Semestre	
	Número de disciplinas vencidas 6º Semestre	
	Número de disciplinas vencidas 7º Semestre	
	Número de disciplinas vencidas 8º Semestre	
	Número de disciplinas vencidas 9º Semestre	
	Número de disciplinas vencidas 10º Semestre	
	Número total de disciplinas reprovadas	
	Número de disciplinas reprovadas 1º Semestre	
	Número de disciplinas reprovadas 2º Semestre	
Número de disciplinas reprovadas 3º Semestre		

⁴ EaD: Ensino a Distância

	Número de disciplinas reprovadas 4º Semestre	
	Número de disciplinas reprovadas 5º Semestre	
	Número de disciplinas reprovadas 6º Semestre	
	Número de disciplinas reprovadas 7º Semestre	
	Número de disciplinas reprovadas 8º Semestre	
	Número de disciplinas reprovadas 9º Semestre	
	Número de disciplinas reprovadas 10º Semestre	
	Carga horária (CH) exigida Disciplinas Complementares	
	CH vencidas Disciplinas Complementares	
	CH exigida Atividades Complementares de Graduação (ACG)	
	CH vencidas ACG Ensino	
	CH vencidas ACG Pesquisa	
	CH vencidas ACG Extensão	
	CH vencidas ACG Outros (Atividades Culturais e Artísticas, Sociais e de Gestão)	
	CH total vencida	
	Razão do CH do Curso concluído	

Categoria	Atributo	Valores
Assistência Estudantil	Número de solicitações de benefícios solicitados	Número/Valor
	Número de solicitações de benefício deferidas	
	Razão entre benefícios concedidos e solicitados	
	Já Recebeu Benefício Moradia	

	Quantidade de benefícios de Moradia recebidos	
	Valor Médio Moradia	
	Já Recebeu Benefício Alimentação	
	Quantidade de benefícios Alimentação recebidos	
	Valor Médio Alimentação	
	Já Recebeu Benefício Transporte	
	Quantidade de benefícios Transporte recebidos	
	Valor Médio Transporte	
	Já Recebeu Benefício Inclusão Digital	
	Quantidade de benefícios Inclusão Digital recebidos	
	Valor Médio Inclusão Digital	
	Já Recebeu Benefício Creche	
	Quantidade de benefícios Creche recebidos	
	Valor Médio Creche	
	Já Recebeu Benefício Apoio Social e Pedagógico (PASP)	
	Quantidade de benefícios PASP	
	Valor Médio PASP	

Categoria	Atributo	Valores
Restaurante Universitário	Quantidade de anos que usou o RU	Número/Valor
	Total de Refeições	
	Valor Total das Refeições	

	Valor Total pago pelo Aluno	
	Valor Total Subsidiado pela Unipampa	
	Média de Refeições Anual	
	Média do Valor total das refeições Anual	
	Média do Valor pago pelo Aluno Anual	
	Média do Valor subsidiado pela Unipampa Anual	

Categoria	Atributo	Valores
Biblioteca	Número de anos que realizou algum empréstimo livro físico	Número/Valor
	Número de retiradas de livros físicos	
	Média anual de retirada de livros físicos	
	Número de obras acessadas digitalmente	
	Média anual de acesso a livros digitais	
	Páginas lidas de livros digitais	

APÊNDICE B - Parametrização dos Algoritmos

weka.classifiers.trees.RandomForest		weka.classifiers.trees.J48	
<p>About</p> <p>Class for constructing a forest of random trees.</p> <p>More Capabilities</p>		<p>About</p> <p>Class for generating a pruned or unpruned C4.</p> <p>More Capabilities</p>	
bagSizePercent	100	batchSize	100
batchSize	100	binarySplits	False
breakTiesRandomly	False	collapseTree	True
calcOutOfBag	False	confidenceFactor	0.25
computeAttributeImportance	False	debug	False
debug	False	doNotCheckCapabilities	False
doNotCheckCapabilities	False	doNotMakeSplitPointActualValue	False
maxDepth	0	minNumObj	2
numDecimalPlaces	2	numDecimalPlaces	2
numExecutionSlots	1	numFolds	3
numFeatures	0	reducedErrorPruning	False
numIterations	100	saveInstanceData	False
outputOutOfBagComplexityStatistics	False	seed	1
printClassifiers	False	subtreeRaising	True
seed	1	unpruned	False
storeOutOfBagPredictions	False	useLaplace	False
		useMDLcorrection	True

weka.classifiers.functions.MultilayerPerceptron	
<p>About</p> <p>A classifier that uses backpropagation to learn a multi-layer perceptron to classify instances.</p> <p>More Capabilities</p>	
GUI	False
autoBuild	True
batchSize	100
debug	False
decay	False
doNotCheckCapabilities	False
hiddenLayers	a
learningRate	0.3
momentum	0.2
nominalToBinaryFilter	True
normalizeAttributes	True
normalizeNumericClass	True
numDecimalPlaces	2
reset	True
resume	False
seed	0
trainingTime	500
validationSetSize	0
validationThreshold	20

APÊNDICE C - Grau de Significância dos Atributos

ATRIBUTO		ATRIBUTO	
DISC_VENC	0,31	TOTAL_PAGINAS_LIDAS_LIVROS_DIGITAIS	0,21
CH_ATIV_COMPL_EXIGIDA	0,3	ESTADO_CIVIL	0,21
DISC_VENC_SEM_2	0,3	QUANT_MORADIA	0,21
DISC_REP	0,3	DISC_REP_SEM_7	0,2
DISC_VENC_SEM_3	0,3	QUANT_ALIMENTACAO	0,2
DISC_VENC_SEM_1	0,29	FORMACAO	0,2
QTD_DISC_REP_SEM_1	0,29	ESTADO	0,2
DISC_VENC_SEM_4	0,29	ETNIA	0,2
RENDA_MENSAL	0,29	MEDIA_ANUAL_LIVROS_DIGITAIS	0,2
IDADE	0,29	VALOR_MEDIO_ALIMENTACAO	0,19
MEMBROS_FAMILIA	0,28	QUANT_INCLUSAO_DIGITAL	0,19
RAZAO_CH_VENCIDA	0,28	VALOR_MEDIO_MORADIA	0,19
DISC_REP_SEM_2	0,28	VALOR_MEDIO_TRANSPORTE	0,19
CH_VENCIDA	0,28	TOTAL_ACESSO_LIVROS_DIGITAIS	0,19
DISC_VENC_SEM_7	0,28	MORADIA_BENEFICIARIO	0,19
DISC_VENC_SEM_5	0,28	DISC_VENC_SEM_10	0,18
RENDA_PERCAPTA	0,27	ALIMENTACAO_BENEFICIARIO	0,18
TOTAL_EMPRESTIMOS_BIB_FISICO	0,27	DISC_REP_SEM_9	0,18
DISC_VENC_SEM_6	0,27	INCLUSAO_DIGITAL_BENEFICIARIO	0,18
MEDIA_RETIRADA_BIB_FISICO	0,26	TRANSPORTE_BENEFICIARIO	0,18
DISC_REP_SEM_3	0,26	QUANT_TRANSPORTE	0,17
CIDADE_CAMPUS	0,26	VALOR_MEDIO_INCLUSAO_DIGITAL	0,17
CH_EXIGIDA_DISC_COMPL	0,26	TOTAL_SOLICITACOES_BENEFICIO	0,17
DISC_VENC_SEM_8	0,26	ESCOLA_PUBLICA	0,16
DISC_VENC_SEM_9	0,26	TIPO	0,16
VALOR_TOT_RU	0,25	DISC_REP_SEM_10	0,15
TOTAL_REF_RU	0,25	DEFICIENCIA	0,14
VALOR_SUBSIDIADO_RU	0,25	VALOR_MEDIO_CRECHE	0,14
SEXO	0,25	QUANT_APOIO_PED	0,13
CH_VENC_DISC_COMPL	0,25	SOLICITACOES_BENEFICIO_DEFERIDAS	0,13
VALOR_PAGO_RU	0,25	CRECHE_BENEFICIARIO	0,11
INGRESSO	0,24	RAZAO_DEFERIDAS	0,11
MEDIA_REF_ANUAL_RU	0,24	QUANT_CRECHE	0,1
MEDIA_VALOR_PAGO_ANUAL_RU	0,24	VALOR_MEDIO_APOIO_PED	0,09
DISC_REP_SEM_4	0,24	APOIO_PED	0,05
MEDIA_TOT_ANUAL_RU	0,24	ACG_OUTROS	0
DISC_REP_SEM_5	0,24	SUPERDOTACAO	0
MEDIA_VALOR_SUBSIDIADO_ANUAL_RU	0,23	ACG_PESQUISA	0
ANOS_EMPRESTIMO_BIB_FISICO	0,23	ACG_EXTENSAO	0
TURNO	0,23	TRANSTORNOS_GLOBAIS	0
DISC_REP_SEM_8	0,22	ACG_ENSINO	0
MEDIA_ENEM	0,22		
DISC_REP_SEM_6	0,22		
QUANT_ANO_RU	0,21		

APÊNDICE D - Termo De Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) enviado aos atores institucionais

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Prezado participante,

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa PREDIÇÃO DE EVASÃO UNIVERSITÁRIA: ESTRATÉGIAS PARA O USO DE UM MODELO DE DETECÇÃO E ALERTA PRECOCE NO CONTEXTO DA UNIPAMPA, desenvolvida por Piero Salaberri, discente de Mestrado em Ensino da Unipampa, sob orientação da Professora Dra. Sandra Piovesan e coorientação da Professora Dra. Valesca Irala.

O objetivo central do estudo é explorar o cenário da evasão universitária quando amparada pelo uso de tecnologias computacionais que conseguem indicar os alunos que tenham algum potencial para evadir. Assim, o estudo tenta traçar estratégias, no âmbito da Unipampa, para que todos os atores institucionais possam prover suporte para tais alunos.

O convite a sua participação se deve a compor a equipe <equipe conforme ator inquirido>.

Sua participação é voluntária, isto é, ela não é obrigatória, e você tem plena autonomia para decidir se quer ou não participar, bem como retirar sua participação a qualquer momento. Você não será penalizado de nenhuma maneira caso decida não consentir sua participação, ou desistir da mesma.

O pesquisador do projeto, se compromete com o dever de sigilo e confidencialidade e somente ele terá acesso a suas respostas e não fará uso destas informações para outras finalidades. Ainda, qualquer dado que possa identificá-lo será omitido na divulgação dos resultados da pesquisa.

As questões são compostas por sugestões de práticas que, como gestor, podem ser aplicadas aos alunos identificados com em risco de evasão.

As opções de resposta são:

- 0** para não se aplica/não condiz com minha função;;
- 1** para discordo totalmente;
- 2** para discordo parcialmente;
- 3** para não tenho opinião formada;
- 4** para concordo parcialmente; e
- 5** para concordo totalmente.

APÊNDICE E - Questionários enviados aos atores institucionais

Ator institucional: <i>Campus - Apoio Pedagógico</i>	
Pergunta	Resposta
Esta pasta cooperaria para o auxílio ao combate da evasão caso tivesse acesso aos dados dos alunos identificados como em risco de evasão.	Escala Likert
O acesso aos dados dos alunos sinalizados como em risco de evasão seria suficiente se fossem recebidos em lista pelo e-mail institucional do setor.	Escala Likert
O acesso aos dados dos alunos deve se dar em alguma interface que disponibilize as informações de quais alunos foram identificados como em risco de evasão, com filtros por Campus, Curso e demais características que possam ajudar a visualização.	Escala Likert
Na interface acessada por esta pasta também precisará constar local para registro de atendimentos ou ações de suporte.	Escala Likert
Esta pasta deve ser um órgão central no monitoramento e avaliação das ações implementadas pela instituição.	Escala Likert
A família pode ser convidada a participar do grupo de apoio ao aluno.	Escala Likert
A família ser convidada a participar do grupo de apoio ao aluno pode impactar na permanência do aluno.	Escala Likert
Nem todos alunos têm disponibilidade e interesse para receber qualquer tipo de assistência.	Escala Likert
Espaço livre para indicar algum detalhamento sobre as questões, críticas ou novas práticas não detalhadas.	Texto livre

Ator institucional: <i>Campus - Cursos e Docentes</i>	
Pergunta	Resposta
Identificar e evitar o perfil de professores com alto índice de reprovação em componentes curriculares de semestres iniciais poderia impactar para promover a permanência dos alunos.	Escala Likert
Escolher o professor com perfil adequado, para as disciplinas que contenham um número expressivo de alunos indicados como em risco de evasão, poderia impactar para promover a permanência destes alunos.	Escala Likert
Investigar, dentro de cada escopo, as metodologias de aprendizagem utilizadas e quais são as estratégias de cada docente em seus componentes pode cooperar para a permanência dos alunos.	Escala Likert
Para turmas de alunos iniciantes que serão compostas por alunos identificados como em risco de evasão, faz-se prioritário designar professores que tenham empatia com os alunos, visando sua integração no curso. Essa estratégia pode impactar na permanência dos alunos.	Escala Likert
É possível reformular os currículos dos cursos, estruturando a matriz curricular, desde seu início, com componentes curriculares que contenham atividades práticas.	Escala Likert
Reformular os currículos dos cursos, estruturando a matriz curricular, desde seu início, com componentes curriculares que contenham atividades práticas pode auxiliar no processo de permanência dos alunos nos cursos.	Escala Likert

Promover ações, no âmbito do Curso, nas quais os alunos identifiquem autoeficácia, preferencialmente alocada no decorrer do curso, pode permitir que o docente tenha mais subsídios para o suporte aos alunos em risco de evasão.	Escala Likert
Estimular a produção científica por meio de publicação de artigos, individualmente ou em grupos, em eventos ou periódicos, como uma prática pedagógica de todos os componentes curriculares aplicáveis pode impactar na permanência do aluno.	Escala Likert
Realizar encontros entre a coordenação do curso e os ingressantes, preferencialmente, antes da matrícula pode subsidiar a identificação de suporte.	Escala Likert
Proporcionar reuniões pedagógicas ampliadas com a participação ativa dos estudantes como sujeitos do processo educacional pode ser uma opção de fomentar essa perspectiva. Os alunos seriam impactados positivamente ao fim desse processo.	Escala Likert
É fundamental não se basear em uma pedagogia do terror para motivar os alunos a estudarem.	Escala Likert
O aluno deve ser estimulado a partir de uma dinâmica sadia com o professor.	Escala Likert
O docente precisa demonstrar genuíno interesse pelo progresso do estudante.	Escala Likert
O docente precisa oferecer suporte.	Escala Likert
O docente precisa estimular o desenvolvimento de um interesse verdadeiro pela disciplina.	Escala Likert
Oferta de cursos de didática aos professores, especialmente aqueles que não possuem formação específica em licenciatura, pode promover melhoria nas práticas pedagógicas.	Escala Likert
Promover melhoria nas práticas pedagógicas, no âmbito do curso, pode impactar na permanência destes alunos.	Escala Likert
O docente seria beneficiado se soubesse quais são os alunos indicados como tendo alta probabilidade de evasão.	Escala Likert
O melhor canal para receber a informação sobre quais são os alunos com alto potencial de abandono pode ser o e-mail institucional do docente.	Escala Likert
O melhor canal para receber a informação sobre quais são os alunos com alto potencial de abandono pode ser um item de menu do portal do professor.	Escala Likert
O melhor canal para receber a informação sobre quais são os alunos com alto potencial de abandono pode ser adicionar uma marcação no diário de classe.	Escala Likert
Utilizar o diário de classe para sinalização dos alunos elencados pode ser uma opção que facilita manter o docente sempre alerta sobre a condição dos discentes sob sua tutela.	Escala Likert
Utilizar o diário de classe para sinalização dos alunos elencados pode ser uma opção que impacte em situações nas quais o professor pode tornar pública essa informação.	Escala Likert
O docente deve manter os registros de aula atualizados.	Escala Likert
É possível, ao docente, cadastrar no diário de classe uma opção que classifique a participação dos alunos em sala de aula.	Escala Likert
O professor pode promover suporte aos alunos sem que evidencie ao estudante ou à própria turma quais são aqueles indicados como tendo alta probabilidade de evadir.	Escala Likert
Caso o professor evidencie ao próprio estudante ou à turma quais são aqueles indicados como tendo alta probabilidade de evadir, poderá acarretar em algum tipo de discriminação por parte de colegas.	Escala Likert

Caso o professor evidencie ao próprio estudante ou à turma quais são aqueles indicados como tendo alta probabilidade de evadir, poderá acarretar no baixo rendimento escolar instigado pela própria estima do aluno.	Escala Likert
Cabe ao professor preparar práticas integrativas que não deixe claro quais são os alunos em risco.	Escala Likert
O professor precisa demonstrar interesse em toda a turma, não privilegiando um olhar atento somente àqueles presentes nas listas de predição de evasão.	Escala Likert
As Metodologias Ativas são estratégias de extrema importância para estimular o protagonismo do aluno no desenvolvimento de sua formação profissional. O uso de metodologias ativas pode impactar na permanência dos alunos.	Escala Likert
Prover aos alunos materiais em diversas mídias, como plataformas de cunho científico, portais de notícias, redes sociais, vídeos, áudios etc. que aproximem o conteúdo a ser estudado de experiências correlatas às vivências do aluno é um caminho que, se explorado, pode impactar na permanência e engajamento dos alunos.	Escala Likert
Espaço livre para indicar algum detalhamento sobre as questões, críticas ou novas práticas não detalhadas.	Texto livre

Ator institucional: <i>Campus</i> - Gestão	
Pergunta	Resposta
Fomentar, no <i>Campus</i> , estrutura para oferta de serviços de orientação psicológica e de saúde aos alunos pode auxiliar na permanência dos alunos.	Escala Likert
Oferta de estrutura que favoreça a acolhida dos alunos em tempo ocioso pode promover a permanência dos alunos impactados.	Escala Likert
Oferta de estrutura que promova a prática de lazer e esporte pode promover a permanência dos alunos.	Escala Likert
É possível manter em todos os semestres a oferta das disciplinas necessárias para a integralização do currículo, privilegiando aqueles alunos com alto índice de reprovação.	Escala Likert
O Coordenador Acadêmico pode indicar quem são os docentes com o perfil mais adequado para ministrarem disciplinas de períodos iniciais.	Escala Likert
O Coordenador Acadêmico indicar os docentes com o perfil mais adequado para ministrarem disciplinas de períodos iniciais pode impactar na permanência dos alunos.	Escala Likert
Quanto à estrutura física e de serviço, pode-se averiguar a possibilidade de prover espaço para acolhida dos filhos dos estudantes.	Escala Likert
Prover espaço para acolhida dos filhos dos estudantes pode impactar na permanência dos alunos.	Escala Likert
Outro enfoque de suporte que pode promover a permanência de alunos em risco de evasão são ações de tutoria.	Escala Likert
A equipe diretiva se beneficiaria do acesso à informação de quem são os alunos em risco de evasão.	Escala Likert
A equipe diretiva conseguiria monitorar, durante o semestre acadêmico, os alunos indicados como em risco de evasão.	Escala Likert
A equipe diretiva consegue monitorar, durante o semestre acadêmico, o desempenho dos docentes.	Escala Likert

A equipe diretiva concorda que deveria receber um alerta quando o docente não estiver registrando as aulas no sistema acadêmico (diário de classe).	Escala Likert
A equipe diretiva executaria alguma ação preventiva ao receber um alerta quando o docente não registrar as aulas ministradas no sistema acadêmico (diário de classe).	Escala Likert
Espaço livre para indicar algum detalhamento sobre as questões, críticas ou novas práticas não detalhadas.	Texto livre

Ator institucional: Pró-Reitoria - Assistência Estudantil	
Pergunta	Resposta
Estima-se como competência desta Pró-Reitoria, no que se refere ao mapeamento de alunos em risco de evasão, um controle mais claro e preciso das informações dos alunos assistidos.	Escala Likert
A atualização e unificação do sistema de cadastro dos editais de solicitação de benefício, o processo de solicitação, análise e etapas de reavaliação socioeconômica e acadêmica poderia impactar na eficiência do processo de concessão de benefícios.	Escala Likert
A atualização e unificação, mencionada na questão anterior, impactaria na permanência dos alunos em risco de evasão.	Escala Likert
A PRAEC se beneficiaria de ter acesso à informação de quem são os alunos indicados como em risco de evasão.	Escala Likert
A PRAEC consegue monitorar de forma adequada os alunos contemplados nos seus editais.	Escala Likert
A PRAEC considera adequado o número de alunos contemplados nos seus editais.	Escala Likert
A avaliação dos alunos que solicitam benefícios e que estivessem listados pelas rotinas de mineração de dados como em risco de abandono, poderiam ser elencados como prioritários para alguns tipos de benefícios. Tal ação poderia impactar na permanência desses alunos.	Escala Likert
A interface para identificação dos alunos sinalizados como em risco de evasão, destinada a esta pasta, pode ser uma interface que demonstre os alunos identificados, o índice (métrica que demonstra o nível de probabilidade de evasão) que os levou a constar na relação, dados acadêmicos, demográficos e socioeconômicos do aluno.	Escala Likert
Esta equipe deverá ter o acesso completo, inclusive a ações registradas pelas equipes dos <i>Campi</i> ou qualquer registro referente ao aluno.	Escala Likert
Espaço livre para indicar algum detalhamento sobre as questões, críticas ou novas práticas não detalhadas.	Texto livre

Ator institucional: Pró-Reitoria - Extensão e Cultura	
Pergunta	Resposta
<p>Abaixo destaca-se as iniciativas apoiadas pela PROEXT em 2022:</p> <p>Editais</p> <p>Geoparque Caçapava 9</p> <p>Programa Feira de Ciências 3</p> <p>Programa de Fomento à Extensão – PROFEXT 53</p> <p>Programa de Apoio à Formação Continuada de Profissionais da Educação Básica – PROFOR 8</p> <p>Divulgação Científica e Democratização do Conhecimento 28</p>	Escala Likert

<p>Programa de Fomento à Universidade Aberta à Pessoa Idosa – UNAPI 5 Jovem Extensionista 10 Gênero e Sexualidade 5 Indígenas e Campesinos 4 PROART - Programa de Fomento à Criação Artística 40 Prêmio Cultural Pindorama 6</p> <p>Tais iniciativas impactam na permanência dos discentes.</p>	
As iniciativas executadas pela PROEXT são suficientes para impactar na permanência dos discentes.	Escala Likert
As ações de extensão executadas pela PROEXT precisam ter mais suporte de outros setores da Reitoria.	Escala Likert
As ações de extensão executadas pela PROEXT precisam ter mais suporte de outros setores dos <i>Campi</i> .	Escala Likert
As ações de extensão executadas pela PROEXT precisam ter mais suporte dos docentes da instituição.	Escala Likert
As ações de extensão executadas pela PROEXT precisam ter mais suporte dos discentes da instituição.	Escala Likert
As ações de extensão executadas pela PROEXT precisam ter mais suporte dos TAEs da instituição.	Escala Likert
A curricularização da extensão está em sintonia a trabalhos que apontam esta prática como uma potencializadora do encantamento do aluno com a área de atuação. Promover a participação de alunos ingressantes, especialmente, aqueles indicados como em risco de abandono pode ser vantajoso para a permanência.	Escala Likert
Ações ligadas à promoção de atividades culturais e de integração discente, como os serões, por exemplo, podem impactar na permanência.	Escala Likert
Pode ser significativo fomentar, no âmbito da extensão, a sistematização da auto-organização estudantil.	Escala Likert
A PROEXT se beneficiaria de ter acesso a informação dos alunos com potencial a evadir.	Escala Likert
Receber a lista de alunos identificados por e-mail no início de cada semestre seria suficiente para o trabalho da PROEXT.	Escala Likert
Espaço livre para indicar algum detalhamento sobre as questões, críticas ou novas práticas não detalhadas.	Texto livre

Ator institucional: Pró-Reitoria - Graduação	
Pergunta	Resposta
Os Programas PIBID, PRP, PET impactam na permanência dos alunos.	Escala Likert
Os Programas PIBID, PRP, PET contemplam um número suficiente de alunos.	Escala Likert
As Chamadas Internas da PROGRAD impactam na permanência dos alunos.	Escala Likert
As Chamadas Internas da PROGRAD contemplam um número suficiente de alunos.	Escala Likert
Orquestrar junto aos cursos atividades obrigatórias de introdução ao ensino superior e ao próprio curso: currículo, perfil egresso e mercado de trabalho, podem se mostrar pertinentes para a integração de todos os alunos, mas especialmente aos que foram identificados como risco de abandono.	Escala Likert
A PROGRAD concorda que modificar o ingresso priorizando somente a primeira opção	Escala Likert

do candidato pode ser uma ação a ser analisada. Visto que alunos que ingressam na segunda opção acabam por serem os que mais evadem.	
A PROGRAD concorda que modificar o ingresso priorizando somente a primeira opção do candidato pode ser uma ação a ser implementada. Visto que alunos que ingressam na segunda opção acabam por serem os que mais evadem.	Escala Likert
Investir na mobilidade interna dos alunos é uma estratégia que repercute na manutenção do aluno vinculado à universidade.	Escala Likert
A PROGRAD se beneficiaria se tivesse acesso à listagem de alunos sinalizados como em risco de evasão.	Escala Likert
A PROGRAD se beneficiaria se tivesse acesso aos dados dos alunos sinalizados como em risco de evasão, contemplando seus dados acadêmicos, sociodemográficos, financeiros, de assistência estudantil, registro de atendimentos recebidos etc.	Escala Likert
A PROGRAD fornece suporte adequado às estruturas dos Campi que atendem, diretamente, os alunos.	Escala Likert
A PROGRAD fornece suporte adequado aos professores quanto à qualificação contínua de suas práticas pedagógicas.	Escala Likert
Espaço livre para indicar algum detalhamento sobre as questões, críticas ou novas práticas não detalhadas.	Texto livre

Ator institucional: Pró-Reitoria - Pós-Graduação e Pesquisa	
Pergunta	Resposta
Iniciativas como o Programa de Desenvolvimento Acadêmico (PDA), que em 2022 concedeu 91 bolsas e o Programa de Iniciação Científica, que concedeu 72 bolsas para iniciação científica, 41 para o incentivo à pesquisa e 26 para o incentivo de mulheres na ciência impactam na permanência dos alunos.	Escala Likert
O Programa de Desenvolvimento Acadêmico (PDA) atinge um número suficiente de alunos.	Escala Likert
Com recursos captados externamente, foram disponibilizadas mais de 300 bolsas de iniciação científica, em 2022. Na esfera da Pós-Graduação beneficiou 213 mestrandos e doutorandos. Essa ação impacta na permanência.	Escala Likert
As bolsas de iniciação científica abrangem um número suficiente de alunos.	Escala Likert
A Pós-Graduação pode impactar na permanência de alunos de graduação.	Escala Likert
A Pesquisa pode impactar na permanência de alunos de graduação.	Escala Likert
Fomentar a publicação científica, no âmbito da Unipampa, pode impactar na permanência de alunos de graduação.	Escala Likert
Fomentar a participação de graduandos em Grupos de Pesquisa, no âmbito da Unipampa, pode impactar na permanência de alunos de graduação.	Escala Likert
A PROPPI concorda que fomentar trabalhos de pesquisa nos quais a temática escolhida seja ligada ao combate à evasão, direta ou indiretamente, pode ser uma estratégia interessante para a instituição.	Escala Likert
A PROPPI se beneficiaria se tivesse acesso aos dados dos alunos sinalizados com risco de evasão.	Escala Likert
Espaço livre para indicar algum detalhamento sobre as questões, críticas ou novas práticas não detalhadas.	Texto livre

Ator institucional: Reitoria - Assuntos Institucionais e Internacionais	
Pergunta	Resposta
Na esfera do combate à evasão é a unidade gestora do programa de Bolsas Santander Graduação. Distribui, mediante edital, auxílio para alunos em situação de vulnerabilidade com ótimo rendimento acadêmico. Tal ação impacta na permanência	Escala Likert

dos alunos.	
Na esfera do combate à evasão é a unidade gestora do programa de Bolsas Santander Graduação. Tal ação contempla um número adequado de alunos.	Escala Likert
Sobre o Programa de Bolsas Santander Graduação, tal estrutura poderia adequar seu edital para que alunos indicados como em risco de evasão possam receber algum bônus na etapa classificatória.	Escala Likert
Sobre o Programa de Bolsas Santander Graduação, tal estrutura poderia adequar seu edital para que alunos indicados como em risco de evasão possam ter uma reserva de vagas.	Escala Likert
O processo pelo qual pode receber os dados dos alunos identificados como em risco de evasão pode ser o envio da relação semestral ao e-mail institucional da equipe, de forma automatizada.	Escala Likert
Espaço livre para indicar algum detalhamento sobre as questões, críticas ou novas práticas não detalhadas.	Texto livre

Ator institucional: Reitoria - Comunicação Institucional	
Pergunta	Resposta
O uso da mídia local pode ser uma estratégia bastante interessante de ser explorada pela universidade.	Escala Likert
O uso da mídia local pode ser uma estratégia bastante interessante de ser explorada pela universidade, posto que grande parte dos alunos da instituição são das cidades nas quais os <i>campi</i> estão inseridos.	Escala Likert
Veiculação, nos telejornais, sobre as conquistas da Unipampa, bem como peças publicitárias que enfatizam informações que estimulem a identificação de valor devem ser exploradas para atrair o interesse de novos alunos.	Escala Likert
Veiculação, nos telejornais, sobre as conquistas da Unipampa devem ser exploradas para atrair o interesse de novos alunos.	Escala Likert
Veiculação de peças publicitárias com informações que estimulem a identificação de valor devem ser exploradas para aumentar a qualidade percebida dos discentes regulares ou potenciais alunos.	Escala Likert
Na esfera da comunicação institucional interna, a ACS pode promover suporte a campanhas de acolhida dos alunos ingressantes.	Escala Likert
Na esfera da comunicação institucional interna, a ACS pode realizar o uso massivo das redes sociais da universidade para informar os alunos sobre os processos da instituição.	Escala Likert
Na esfera da comunicação institucional interna, a ACS pode promover o monitoramento constante no site da universidade visando aplicar mudanças que tornem o acesso à informação buscada mais rápida e intuitiva.	Escala Likert
A estruturação de um serviço de ajuda à colocação profissional pode causar impacto nos índices de permanência. Então, desenvolver um repositório de oportunidades pode demonstrar aos alunos que há mercado de trabalho promissor e função social para a atividade que está aprendendo. A área de Comunicação Institucional pode servir como um canal de divulgação tanto em site próprio estruturado em áreas de interesse, como na comunicação direta com todos os alunos do Curso.	Escala Likert
A ACS se beneficiaria em ter acesso aos dados dos alunos sinalizados como em risco de evasão.	Escala Likert
Espaço livre para indicar algum detalhamento sobre as questões, críticas ou novas práticas não detalhadas.	Texto livre

Ator institucional: Reitoria - Diversidade, Ações Afirmativas e Inclusão

Pergunta	Resposta
A ADAFI dá amparo à seleção de bolsistas para contemplarem atividades de inclusão e acessibilidade. No total, em 2021, somaram-se 37 novos discentes bolsistas, os quais foram distribuídos nos 10 <i>Campi</i> da universidade, contemplando: 30 bolsas de Monitoria Inclusão e Acessibilidade direcionadas aos discentes e 7 bolsas NInA Libras aos docentes. Tais ações impactam na permanência dos alunos.	Escala Likert
As ações desempenhadas atualmente atendem a toda a demanda dos alunos amparados pela pasta.	Escala Likert
Alunos indicados como em risco de evasão e que possuam em seus registros algum dado que os façam ser amparados por essa pasta, precisam ser notificados à esta equipe	Escala Likert
A equipe se beneficiaria em ter acesso aos dados dos alunos sinalizados como em risco de evasão.	Escala Likert
Caberá à equipe o monitoramento sobre a situação do aluno através do contato individualizado.	Escala Likert
Os dados contidos nos registros dos alunos são suficientes para o trabalho desta equipe.	Escala Likert
Espaço livre para indicar algum detalhamento sobre as questões, críticas ou novas práticas não detalhadas.	Texto livre

Ator institucional: Reitoria - Programa Institucional de Acompanhamento e Enfrentamento da Evasão e Retenção	
Pergunta	Resposta
Entende-se que um programa estabelecido para gerir as iniciativas de enfrentamento, deve ser o ponto central para fomentar as estratégias necessárias a serem executadas no âmbito da universidade.	Escala Likert
Este grupo precisa ser formado por membros de perfis heterogêneos, que combinem diferentes visões e experiências de modo a contemplar todos os aspectos da vida do aluno.	Escala Likert
É importante que haja dedicação do grupo de trabalho, com dedicação exclusiva de parte dele ao menos, para que possam monitorar o andamento das ações.	Escala Likert
É possível que este grupo consiga produzir uma caracterização precisa dos alunos de acordo com suas áreas de interesse.	Escala Likert
É possível que este grupo consiga produzir uma caracterização precisa dos alunos de acordo com suas áreas de interesse e aponte, a eles, os mecanismos de apoio disponíveis e avalie os programas bem-sucedidos	Escala Likert
Este grupo identifica que realizar a caracterização precisa de seus alunos de acordo com suas áreas de interesse poderá impactar na permanência.	Escala Likert
Nas práticas de combate à evasão, há relatos de alertas individualizados aos alunos que foram identificados com probabilidade de evadir e a ação propiciou mais engajamento destes alunos nas práticas acadêmicas. Esta prática pode ser operacionalizada na Unipampa.	Escala Likert
O grupo de trabalho que compõe o programa de enfrentamento pode ser responsável por gerenciar os alertas aos alunos identificados como em risco de evasão.	Escala Likert
O grupo de trabalho que compõe o programa de enfrentamento pode ser responsável por monitorar a eficácia dos alertas aos alunos identificados como em risco de evasão.	Escala Likert
O grupo de trabalho que compõe o programa de enfrentamento pode fazer uma curadoria manual dos primeiros alunos a serem notificados.	Escala Likert
O grupo de trabalho que compõe o programa de enfrentamento se beneficiaria de ter acesso aos dados dos alunos sinalizados como em risco de evasão.	Escala Likert
Para o grupo de trabalho que compõe o programa de enfrentamento faz-se necessário	Escala Likert

o desenvolvimento de uma interface que demonstre os alunos identificados, o índice (métrica que demonstra o nível de probabilidade de evasão) que os levou a constar na relação, dados acadêmicos, demográficos e socioeconômicos do aluno. O grupo de trabalho que compõe o programa de enfrentamento deverá ter o acesso completo, inclusive a ações registradas pelas equipes dos <i>Campi</i> ou qualquer registro referente ao aluno.	
Ações de monitoramento podem ser apoiadas em tecnologia como, por exemplo, implementar alertas aos docentes sobre sucessivas faltas dos alunos. Tal ação pode impactar na permanência de alunos.	Escala Likert
Ações de monitoramento podem ser apoiadas em tecnologia como, por exemplo, implementar alertas aos NUDEs sobre sucessivas faltas dos alunos. Tal ação pode impactar na permanência de alunos.	Escala Likert
Ações de monitoramento podem ser apoiadas em tecnologia como, por exemplo, notificar o Coordenador Acadêmico da unidade quando um professor não lança as aulas em uma periodicidade mínima ou quando atinge um determinado número de aulas do plano de ensino. Tal ação pode impactar na permanência de alunos.	Escala Likert
O trabalho do grupo que compõe o programa de enfrentamento tem atingido seu objetivo.	Escala Likert
O trabalho do grupo que compõe o programa de enfrentamento já impactou na permanência dos alunos.	Escala Likert
Espaço livre para indicar algum detalhamento sobre as questões, críticas ou novas práticas não detalhadas.	Texto livre

Ator institucional: Reitoria - Tecnologia da Informação e Comunicação	
Pergunta	Resposta
Melhoria e disponibilidade de novos sistemas ou aquisição de soluções que melhorem as práticas pedagógicas dos docentes são iniciativas importantes para promover a permanência dos alunos.	Escala Likert
Na área de desenvolvimento de sistemas, caberá à DTIC prover as soluções que identificar como pertinentes ao combate da evasão.	Escala Likert
Sobre o desenvolvimento de sistemas, a DTIC considera correto que todas as solicitações recebidas, que reflitam alguma estratégia de combate à evasão, tenham prévia anuência de algum órgão responsável.	Escala Likert
Sobre o desenvolvimento de sistemas, a DTIC considera correto que todas as solicitações recebidas tenham prévia anuência do Programa Institucional de Acompanhamento e Enfrentamento da Evasão e Retenção.	Escala Likert
Na área de desenvolvimento de sistemas, caberá à DTIC prover as solicitações solicitadas pela Acompanhamento e Enfrentamento da Evasão e Retenção, com a urgência que o assunto demanda.	Escala Likert
A reserva de servidores destinados ao desenvolvimento de soluções ligadas ao combate da evasão pode ser executada.	Escala Likert
Pode-se reservar, no cronograma da equipe de desenvolvimento, horas semanais exclusivas para o desenvolvimento de soluções de combate à evasão.	Escala Likert
Quanto à infraestrutura de TIC é possível que se mantenha, prioritariamente, a cobertura integral da rede sem fio nas unidades acadêmicas.	Escala Likert
Quanto à infraestrutura de TIC é possível que se mantenha a atualização periódica dos laboratórios de ensino.	Escala Likert
Espaço livre para indicar algum detalhamento sobre as questões, críticas ou novas práticas não detalhadas.	Texto livre

ANEXO 1 - Liberação de acesso à base de dados da Unipampa

30/06/23, 06:27

SEI/UNIPAMPA - 0870276 - Termo de Compromisso Tratamento e Acesso a Dados

Termo de Compromisso Tratamento e Acesso a Dados - 0870276

TERMO DE COMPROMISSO DE TRATAMENTO E ACESSO A DADOS

Por meio deste termo comprometo-me a manter a confidencialidade dos dados a mim confiados, bem como com a privacidade de seus conteúdos. Declaro compreender claramente a legislação que envolve o tratamento de dados pessoais (Lei 13.709 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais), e que é minha responsabilidade preservar a integridade e a confidencialidade dos dados a mim confiados e que poderei ser responsabilizado por qualquer violação ou vazamento decorrente desse acesso.

Nome Completo:

PIERO SILVA SALABERRI

SIAPÉ:

1756357

CPF (Digite somente os números):

012.852.740-40

Nome do(s) banco(s) de dados (ou base de dados) envolvido(a):

Acadêmico (dados sobre vínculo, alunos e cursos)

Justificativa:

Como aluno regular do Programa de Mestrado em Ensino, do Campus Bagé, com temática escolhida para meu projeto sendo o combate à evasão universitária, gostaria de utilizar informações extraídas dos registros acadêmicos da Unipampa. Através dessa coleta, algoritmos de aprendizado de máquina poderiam identificar padrões, correlações e similaridades entre os alunos que evadem da instituição. Esses dados são necessários para ter subsídios para a construção de estratégias de combate a evasão no âmbito da Unipampa.

Para tal, necessito dos dados dos alunos relacionados a dados demográficos, acadêmicos, de assistência estudantil, acesso à biblioteca, restaurante universitário e qualquer outro dado relacionado ao vínculo do aluno que pode impactar no processo de evasão. Todos os dados serão utilizados de forma anonimizada. O acesso solicitado se dará por meio de acesso ao banco de dados da instituição, relacionado ao sistema GURI.

Qualquer outro dado necessário de fonte externa, será solicitado aos gestores da respectiva área. Faça contato para dar ciência e solicitar aval sobre futuro pedido à Diretoria de Tecnologia da Informação e Comunicação da nossa instituição. Em tempo, acredito que meu projeto esteja amparado pelo Art. 4º, parágrafo I, que versa sobre a LGPD não se aplica ao tratamento de dados pessoais quando realizado por pessoa natural para fins exclusivamente particulares e não econômicos.

Aguardo deliberação para prosseguir com o pedido, com data fim fixada na conclusão do meu vínculo como aluno de mestrado.

Data de início:

19/07/2022

Data de fim:

31/12/2023

Permissão de escrita:

Não preciso de permissão de escrita (somente leitura)

Justificativa para a permissão de escrita:

-

Comprometo-me a comunicar o Encarregado(a) pelo tratamento de dados pessoais desta instituição imediatamente

30/06/23, 06:27

SEI/UNIPAMPA - 0870276 - Termo de Compromisso Tratamento e Acesso a Dados

em caso de constatação de vazamento ou compartilhamento indevido de dados, pessoais ou não.

Comprometo-me em adotar medidas de segurança, técnicas e administrativas aptas a proteger os dados pessoais de acessos não autorizados e de situações acidentais ou ilícitas de destruição, perda, alteração, comunicação ou qualquer forma de tratamento inadequado ou ilícito (LGPD Art. 46/Art. 47/Art. 48/Art. 49; Código Penal Art. 153/Art. 154/Art. 154-A/Art. 154-B).

Declaro estar ciente que, caso deste acesso causar a outrem dano patrimonial, moral, individual ou coletivo, serei responsabilizado e irei assumir os custos envolvidos no ressarcimento de danos (LGPD Art. 42/Art. 43/Art. 44), além de estar sujeito às sanções administrativas aplicáveis pelas autoridades envolvidas (LGPD Art. 52), além da Autoridade Nacional de Proteção de Dados (ANPD).

Declaro, por meio da assinatura deste termo de consentimento, que estou plenamente ciente das responsabilidades definidas na Lei nº. 13.709/18 Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais e demais normativas aplicáveis sobre proteção de Dados Pessoais, e que estou assumindo essa responsabilidade de forma livre, informada, inequívoca e consciente.

Reconheço que este termo e o(s) acesso(s) envolvido(s) podem ser revogado(s) a qualquer momento pelo(a) Encarregado(a) pelo tratamento de dados pessoais desta instituição.



Assinado eletronicamente por **PIERO SILVA SALABERRI, ANALISTA DE TECNOLOGIA DA INFORMACAO**, em 19/07/2022, às 15:38, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.unipampa.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0870276** e o código CRC **DADB5CE**.

Ciências

Lista de Ciências (1 registro):

Data/Hora	Unidade	Usuário	Descrição
22/07/2022 15:06	ETDP	vitoriapizzatto	Ciência no documento 0870276 (Termo de Compromisso Tratamento e Acesso a Dados)

Abaixo, Troca de e-mail para comprovar a liberação.

<p>Vitoria Elenise Lucas Pizzatto <vitoriapizzatto@unipampa.edu.br> Para: Piero Silva Salaberri <pierosalaberri.aluno@unipampa.edu.br> Cc: Encarregado LGPD - UNIPAMPA <encarregado.lgpd@unipampa.edu.br></p> <p>Olá Piero, bom dia!</p> <p>Primeiramente peço desculpas pela demora em responder.</p> <p>Temos um TERMO DE COMPROMISSO DE TRATAMENTO E ACESSO A DADOS no SEI, peço que você nos envie via SEI.</p> <p>Comunico que estou trabalhando com o auxílio do Luciano, caso ele já tenha solicitado isso a você peço que desconsidere.</p> <p>Atenciosamente, Vitoria <small>[Texto das mensagens anteriores oculto]</small> -- Vitoria Pizzatto Núcleo de Relacionamento com a Fundação de Apoio - NRFA Encarregada de Proteção dos Dados Pessoais na UNIPAMPA Pró-Reitoria de Planejamento Universidade Federal do Pampa UNIPAMPA - Reitoria</p>	11 de julho de 2022 às 09:43
<p>Piero Silva Salaberri <pierosalaberri.aluno@unipampa.edu.br> Para: Vitoria Elenise Lucas Pizzatto <vitoriapizzatto@unipampa.edu.br> Cc: Encarregado LGPD - UNIPAMPA <encarregado.lgpd@unipampa.edu.br></p> <p>Oi, enviei o documento conforme indicação. Faça contato para verificar se há alguma outra pendência, já que o retorno da solicitação é fundamental para o desenvolvimento do meu projeto.</p> <p>Atte, Piero. <small>[Texto das mensagens anteriores oculto]</small></p>	1 de agosto de 2022 às 21:20
<p>Vitoria Elenise Lucas Pizzatto <vitoriapizzatto@unipampa.edu.br> Para: Piero Silva Salaberri <pierosalaberri.aluno@unipampa.edu.br> Cc: Encarregado LGPD - UNIPAMPA <encarregado.lgpd@unipampa.edu.br></p> <p>Oi Piero, bom dia!</p> <p>Eu estava em férias, estou retornando hoje.</p> <p>Peço que envie seu processo para ETDP.</p> <p>Atte, Vitoria <small>[Texto das mensagens anteriores oculto]</small></p>	11 de agosto de 2022 às 09:51
<p>Piero Silva Salaberri <pierosalaberri.aluno@unipampa.edu.br> Para: Vitoria Elenise Lucas Pizzatto <vitoriapizzatto@unipampa.edu.br> Cc: Encarregado LGPD - UNIPAMPA <encarregado.lgpd@unipampa.edu.br></p> <p>Oi, vi que tinha uma ciência tua no dia 22/07/2022 e, em seguida, o encaminhamento para a DSI novamente. Não entendi o motivo, por isso fiz o questionamento. Acabei de reenviar o processo 23100.014648/2022-54.</p> <p>Aguardo apreciação. <small>[Texto das mensagens anteriores oculto]</small></p>	11 de agosto de 2022 às 09:55
<p>Vitoria Elenise Lucas Pizzatto <vitoriapizzatto@unipampa.edu.br> Para: Piero Silva Salaberri <pierosalaberri.aluno@unipampa.edu.br> Cc: Encarregado LGPD - UNIPAMPA <encarregado.lgpd@unipampa.edu.br></p> <p>Oi!</p> <p>Com a ciência, já está apto para acessar os dados.</p> <p>Atte, Vitoria <small>[Texto das mensagens anteriores oculto]</small></p>	11 de agosto de 2022 às 09:59
<p>Piero Silva Salaberri <pierosalaberri.aluno@unipampa.edu.br> Para: Vitoria Elenise Lucas Pizzatto <vitoriapizzatto@unipampa.edu.br> Cc: Encarregado LGPD - UNIPAMPA <encarregado.lgpd@unipampa.edu.br></p> <p>Obrigado. <small>[Texto das mensagens anteriores oculto]</small></p>	11 de agosto de 2022 às 10:00