

Estudos sobre evasão em diferentes ambientes educacionais e seus relacionamentos com gênero e a diversidade

Daniella Martins Vasconcellos¹, Guilherme Tomaselli Borchardt¹,
Laís Pisetta Van Vossen¹, Maria Teresa Silva Santos¹,
Eric Carvalho da Silveira¹, Carlos Daniel Schmitt Bunn¹,
Isabela Gasparini¹

¹Universidade do Estado de Santa Catarina, Joinville, Santa Catarina, Brasil

{daniella.vasconcellos, guilherme.borchardt, lais.vossen,
maria.santos2805, eric.silveira, carlos.bunn}
@edu.udesc.br, isabela.gasparini@udesc.br

Abstract. *The analysis of educational data is essential for understanding the academic context and supporting the creation of public policies. This work presents: (1) a systematic mapping on dropout prediction; (2) a questionnaire to identify possible reasons for dropout; (3) a proposal for an educational data visualization tool; (4) an analysis of female dropout rates in computer science courses in Santa Catarina; (5) an overview of diversity in computer science courses at public universities in Santa Catarina; (6) a collaborative tool for dropout prediction in disciplines. These studies are relevant in the field of computer science as they address academic issues and contribute to the development of prediction systems and policies to reduce dropout rates.*

Resumo. *A análise de dados educacionais é essencial para entender o contexto acadêmico e apoiar a criação de políticas públicas. Este trabalho apresenta: (1) mapeamento sistemático sobre predição da evasão; (2) questionário para identificar possíveis motivos de evasão; (3) proposta de ferramenta de visualização de dados educacionais; (4) análise da evasão feminina nos cursos de computação em Santa Catarina; (5) panorama da diversidade nos cursos de computação das universidades públicas de Santa Catarina; (6) ferramenta colaborativa para predição de evasão nas disciplinas. Esses estudos são relevantes na área de computação, pois abordam problemas acadêmicos e contribuem para propostas de sistemas de predição e políticas de combate à evasão.*

1. Introdução

Análises de dados educacionais são importantes para a sociedade por possibilitar um melhor entendimento sobre o contexto educacional e também para a criação de medidas que visam melhorar todos os níveis da educação. No Brasil, a entidade responsável por esses dados é o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), a qual, de forma anual, disponibiliza em seu próprio portal as bases de dados educacionais, que podem ser utilizadas em pesquisas abordando diversos aspectos e também para auxiliar o desenvolvimento de políticas públicas.

Contudo, segundo Macedo et al. (2020), em função das grandes quantidades de dados educacionais que são gerados anualmente, a exploração e a realização de análises

sobre esses dados ainda é um desafio para boa parte da população. Já para Davenport e Patil (2012), a habilidade de conseguir trabalhar com dados educacionais é essencial, pois as instituições de ensino estão gerando enormes volumes de dados, e a capacidade de analisar esses dados pode contribuir para nortear a sociedade nas tomadas de decisões mais assertivas.

Com isso, introduz-se o grupo de iniciação científica focado em estudos relacionados à evasão, composto por cinco estudantes da graduação em Bacharelado em Ciência da Computação, além de uma mestranda em Computação Aplicada, os quais vêm desenvolvendo pesquisas acerca da evasão no contexto da área de computação há três anos. O grupo utiliza-se de conhecimentos de análise e visualização de dados para identificar tendências em evasão, realizando análises com foco em diversidades.

Este artigo visa apresentar os trabalhos desenvolvidos por este grupo estudantil de iniciação científica, com ênfase em estudos sobre evasão, girando em torno de três pilares: evasão, computação e diversidade. Os trabalhos que serão apresentados seguem a seguinte ordem cronológica de pesquisa:

1. Um mapeamento sistemático da literatura sobre predição de evasão em contextos educacionais diversos. Este artigo está submetido em um periódico internacional;
2. Questionário para analisar as possíveis motivações da evasão, em preparação para aplicação em diversas universidades;
3. Proposta de ferramenta de visualização de dados com o uso dos dados do Censo da Educação Superior - Publicado no Workshop de Computação Aplicada em Governo Eletrônico (WCGE) (**Qualis B4**) [Borchardt et al. 2022];
4. Análise da evasão feminina nos cursos de ciência da computação das universidades públicas e presenciais de Santa Catarina - Publicado na Revista Novas Tecnologias na Educação (RENTE) (**Qualis A4**) [Santos et al. 2022];
5. Panorama da diversidade nos cursos presenciais de computação e tecnologias da informação e comunicação das universidades públicas de Santa Catarina - Aceito no Simpósio Brasileiro de Educação em Computação (Educomp) (**Qualis B3**) [Santos et al. 2023];
6. Ferramenta colaborativa para predição de evasão nas disciplinas - Aceito no Simpósio Brasileiro de Sistemas Colaborativos (SBSC) [Van Vossen et al. 2023].

A fim de padronizar a nomenclatura dos trabalhos realizados, os mesmos serão identificados como Trabalho 1, Trabalho 2, Trabalho 3, Trabalho 4, Trabalho 5 e Trabalho 6, correspondentes à lista apresentada anteriormente. O artigo está dividido como segue: a primeira seção é destinada à introdução dos tópicos de estudo e da descrição dos objetivos do presente trabalho. Na segunda seção é apresentada a fundamentação teórica acerca dos temas relacionados com a linha de estudos do grupo de pesquisa. Na terceira seção é realizada a apresentação dos trabalhos desenvolvidos, abordando diferentes problemáticas relacionadas aos temas de pesquisa do grupo. A quarta seção aborda os resultados obtidos em cada trabalho. Por fim, a quinta seção trata sobre conclusões finais e trabalhos futuros que o grupo planeja seguir.

2. Fundamentação teórica

A partir da contextualização levantada na seção anterior, é fundamental definir os temas de foco das pesquisas: Evasão, Gênero e Diversidade. Esta seção apresenta essas questões de forma mais detalhada.

2.1. Evasão

O conceito de evasão é amplo e pode ser encontrado de diversas formas. Para Abbad et al. (2005), a evasão é definida como a desistência definitiva do estudante em qualquer fase do curso, sem especificar se considera também os estudantes que se matriculam mas que não iniciam o curso. Já segundo Maia e Meirelles (2005), a evasão é conceituada como a não conclusão do curso, considerando também os estudantes que realizam a matrícula porém desistem antes de iniciar o curso. Tendo em conta as diversas definições encontradas na literatura para definir a evasão, Montmarquette et al. (2001) e Stratton et al. (2008) propõem três classificações para este conceito, que são: abandono definitivo do curso (*Dropout*), mudança de curso ou instituição (*Optout*) e pausa por um período de tempo (*Stopout*).

Sendo assim, o grupo tratou essa temática em duas frentes: no Trabalho 1, o qual realiza um estudo exploratório acerca das formas de evasão, a grande variedade de definições nos diversos contextos educacionais se torna um dos focos da pesquisa. Para os Trabalhos 3, 4 e 5 foi necessária a escolha de uma definição específica e, considerando que estes artigos utilizaram os dados providos pelo INEP (2017)¹, foi adotado o conceito dado por ele, que define a evasão como a “saída antecipada, antes da conclusão do ano, série ou ciclo, por desistência (independentemente do motivo)”. Vale ainda ressaltar que o caso de interrupção dos estudos decorrente do óbito dos estudantes não é considerado como evasão, visto que não há a intenção de evadir por parte do estudante.

2.2. Dados

Para a realização das análises educacionais presentes nos Trabalhos 3 e 4, 5, foram utilizados os dados do Censo da Educação Superior, os quais são providos pelo INEP, referentes aos anos de 2015 a 2019. Este recorte temporal foi escolhido por representar a duração convencional de um curso; além disso, o ano de 2019 foi o último Censo que disponibilizou os dados no formato que possibilitou as análises realizadas nos artigos. A utilização destes dados abertos resalta a importância da Lei de Acesso à Informação [BRASIL 2011], a qual garante que os dados que são providos e publicados pelos órgãos governamentais possam ser acessados por toda a sociedade.

2.2.1. Computação

Na produção dos projetos desenvolvidos pelo grupo de iniciação científica, que serão apresentados nas sessões 3 a 7, foi utilizada a Classificação Internacional Normalizada da Educação Adaptada para Cursos de Graduação e Sequenciais (CINE)². Esta classificação é usada na base de dados do Censo da Educação Superior, que podem ser localizadas na variável “CO_CINE_ROTULO” e que atribui o código prefixo 06 para os cursos que compõem a área de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC).

Para melhor compreensão dessa classificação, temos como exemplo o curso de Ciência da Computação, o qual está presente dentro da área de TIC e recebe o código

¹http://download.inep.gov.br/informacoes_estatisticas/indicadores_educacionais/2017/metodologia_indicadores_trajetoria_curso.pdf

²<https://www.gov.br/inep/pt-br/centrais-de-conteudo/acervo-linha-editorial/publicacoes-institucionais/estatisticas-e-indicadores-educacionais/manual-para-classificacao-dos-cursos-de-graduacao-e-sequenciais-cine-brasil>

0614. Este padrão internacional, utilizado pelo INEP, identifica o tipo de cada curso para facilitar agrupamentos e possíveis análises. Além disso, outro padrão de identificação é a utilização de um código único para cada instituição, “CO_IES” e curso, “CO_CURSO”.

2.2.2. Gênero

A classificação de gênero dos dados do Censo da Educação Superior é fundamental para se obter uma compreensão mais completa da composição dos estudantes universitários no país. Com essa classificação, torna-se possível analisar com mais precisão a participação de homens e mulheres em diferentes cursos e instituições de ensino superior, bem como o acesso desses grupos a programas de inclusão e políticas públicas de educação. Dessa forma, essas análises são imprescindíveis para a tomada de decisões estratégicas em relação à educação no Brasil.

No entanto, é importante destacar que a classificação de gêneros adotada pelo Censo da Educação Superior apresenta limitações significativas. Isso ocorre porque utiliza-se exclusivamente uma classificação binária de gênero nas bases de dados, o que acaba por excluir pessoas que se identificam com gêneros não conformes com essa estrutura binária. Como resultado, torna-se impossível incluir de maneira adequada essas pessoas na coleta e análise dos dados do Censo.

2.2.3. Diversidade

Considerando a problemática sobre desigualdades, estudos sobre diversidade são essenciais na educação, especialmente se buscamos construir um futuro mais igualitário e justo. Assim, torna-se fundamental investir em ações que contribuam para que as diferenças sejam respeitadas e as pessoas tenham cada vez mais visibilidade no meio acadêmico [Botella et al. 2019]. Nesse contexto, a Organização das Nações Unidas (ONU) lançou os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável [Brasil 2023]. Dentre esses objetivos, destaca-se o 4.5 que descreve a meta de proporcionar uma educação de qualidade para todos, além de eliminar as disparidades de gênero na educação e garantir a igualdade de acesso a todos os níveis de educação.

Para fim dos estudos do Trabalho 5, considerou-se os seguintes aspectos de diversidade, cujas definições encontram-se na base de dados do INEP:

- Gênero (masculino e feminino);
- Cor e raça (branca, preta, parda, amarela, indígena, não quis declarar);
- Forma de ingresso (vestibular, ENEM, avaliação seriada, seleção simplificada, outro tipo de seleção, vaga remanescente, programas especiais, transferência ex-officio, decisão judicial, programa de convênio para estudantes estrangeiros, egresso);
- Reserva de vaga (étnica, deficiência, ensino público, renda familiar, outra);
- Deficiência (auditiva, física, intelectual, múltipla, surdez, surdocegueira, baixa visão, cegueira, superdotação, autismo, síndrome de Asperger, síndrome de Rett, transtorno desintegrativo);
- Idade (variação de faixas etárias encontradas nas universidades).

Tendo em mente os itens apresentados anteriormente, as próximas seções discutirão os trabalhos desenvolvidos pelo grupo de iniciação científica, informando mais detalhes sobre suas metodologias e mostrando como foram abordados os problemas explorados na seção 2, bem como as conclusões obtidas.

3. Trabalho 1: Mapeamento Sistemático

Para dar início aos estudos sobre evasão em diversos contextos educacionais, o grupo viu o desenvolvimento de um trabalho que resultasse em um panorama geral sobre o tema. Dessa forma, as conclusões obtidas a partir deste trabalho exploratório contribuiriam para investigar mais facetas do problema, as quais foram traduzidas como as questões de pesquisa que nortearam o desenvolvimento desse trabalho. O mapeamento sistemático da literatura foi escolhido por ser uma técnica útil para se obter uma visão geral e ampla sobre um tema de interesse, com o objetivo de identificar estudos relevantes e suas contribuições para a área. Este trabalho segue as diretrizes estabelecidas por [Petersen et al. 2015] que foram fundamentais para garantir a qualidade e a validade do mapeamento realizado.

As perguntas de pesquisa definidas no trabalho foram: **Q1:** Quais são os contextos educacionais em que esses estudos são conduzidos? **Q2:** Como o conceito de evasão é definido em diferentes contextos educacionais? **Q3:** Quais técnicas e algoritmos são usados em estudos sobre a predição de evasão em contextos educacionais? **Q4:** Quais elementos e características são usados como recursos nos modelos de predição? **Q5:** Quais são os critérios usados para avaliar os modelos e algoritmos de predição?

Após a elaboração da *string* de busca, ela foi utilizada em três mecanismos de busca (IEEE, Scopus e ACM), retornando um total de 509 artigos entre o período de 2004 a 2021. Depois da aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, restaram 149 artigos para análise completa.

3.1. Resultados

O estudo constatou a atualidade do tema da previsão de evasão, em decorrência do crescente número de artigos publicados sobre o assunto em contextos educacionais presenciais desde 2016, assim como no ensino remoto desde 2014. Também notou-se a abrangência global do tema, pois foram detectados autores de 31 países diferentes, sendo que os autores frequentemente fazem parcerias internacionais. A maioria dos pesquisadores está concentrada na China e nos Estados Unidos, mas pode ser notado um número expressivo de autores vindos do Brasil, da Espanha e do Chile.

Os algoritmos utilizados para realizar a predição da evasão que foram mais utilizados nas pesquisas são *Support Vector Machine*, *Decision Tree* e *Random Forest*. A técnica mais utilizada foi aprendizado de máquina, presente em 51,4% dos artigos, seguido por técnicas mistas (21,1%) e estatística (10,5%). A maioria dos estudos selecionados está relacionado ao contexto de graduação e cursos, representando 89,5%. Quanto ao ambiente educacional, quase todos os artigos estão relacionados a ambientes de sala de aula, com apenas cinquenta artigos observando ambientes de estudo online e um artigo observando o ambiente híbrido. Ainda é observado que, do total de 142 artigos, 106 estão relacionados à educação formal, 35 à educação informal e 1 artigo utilizou dados simulados.

Por fim, a análise de critérios para avaliação de modelos e algoritmos de predição mostrou que os maiores termos identificados foram “F1-score”, “acurácia” e “precisão”,

demonstrando que os algoritmos e técnicas utilizadas ainda estão bastante preocupados em relação do seu desempenho e que novas questões atreladas, como grau de diversidade e novidade são poucas exploradas nas predições.

4. Trabalho 2: Questionário de Análises de Possíveis Motivações da Evasão

Com o objetivo de entender os fatores que levam um aluno a abandonar o curso e, assim, sustentar futuras estratégias de retenção no ambiente universitário, foi elaborado um questionário a ser aplicado aos estudantes com matrícula ativa nos cursos da área de ciências da computação. Isso se dá porque, para além dos estudos sobre alunos já evadidos, reconhece-se que a evasão é resultado de uma interação complexa de fatores acadêmicos, sociais e psicológicos. Sendo assim, é essencial entender como o aluno interage com o ambiente universitário e o que o motiva a evadir.

Os estudos que pretendem compreender os motivos que levam um aluno a evadir do curso datam de décadas atrás, como é possível analisar em [Tinto 1975]. Para alcançar essa compreensão e, assim, criar estratégias de prevenção eficazes, o questionário elaborado visa identificar esses fatores e ajudar a evitar a evasão. Há grande ênfase na importância da integração do estudante à instituição e à comunidade acadêmica para prevenir a evasão. Estudantes possuem maior probabilidade de permanecer na instituição quando estão integrados em quatro áreas: acadêmica (relação do estudante com o currículo e professores), social (relação do estudante com seus pares), institucional (relação do estudante com a instituição) e intelectual (relação do estudante com o processo de aprendizagem).

Tendo isso em mente, o questionário elaborado e validado por professores e especialistas conta com 26 perguntas que foram divididas em cinco seções para melhor agrupamento de informações, como segue:

- Perfil: seção para obtenção de características sociodemográficas. Aqui, entram questões como nome da universidade, nome do curso, forma de ingresso na universidade, identidade de gênero, entre outras.
- Estudante - Percepção Pessoal: seção para compreensão de como o estudante enxerga a si próprio inserido no contexto universitário. Há perguntas sobre quantas horas os estudantes se dedicam a estudos extraclasse, se realiza alguma atividade remunerada fora do contexto universitário, se acredita que recebe apoio de familiares e amigos, entre outras [Staehr et al. 2001].
- Estudante - Curso: seção para obtenção dos dados da relação do estudante com o seu curso. As perguntas giram em torno do quão satisfeito o estudante se encontra com o curso que está fazendo, se a reprovação em alguma disciplina aumentou a vontade de evasão do curso, se há interesse em realizar as atividades passadas pelos professores, entre outras [Staehr et al. 2001, Giannakos et al. 2016].
- Estudante - Outros Estudantes: seção de investigação de como o estudante enxerga seus outros colegas ao seu redor. Aqui entram questões se há competição entre estudantes, se o estudante já sofreu algum tipo de discriminação contra sua etnia, identidade de gênero ou orientação sexual, se participa de grupos de estudos, entre outras [Staehr et al. 2001, Giannakos et al. 2016].
- Estudante - Universidade: seção de investigação de como o estudante enxerga o ambiente universitário no qual está inserido. Aqui as perguntas giram em torno da relação com professores, considerando se eles chamam alunos pelo nome, se dão

feedbacks positivos, se dão liberdade para os alunos tirarem dúvidas, e de como o aluno se sente com seu ambiente universitário, considerando se sente orgulho de pertencer à universidade, se está envolvido com grupos de extensão, ensino ou pesquisa da universidade, entre outras [Giannakos et al. 2016].

4.1. Resultados

O questionário foi elaborado com seções que buscam compreender a relação do estudante com a instituição, colegas e curso, levando em consideração fatores acadêmicos, sociais e psicológicos que podem influenciar a evasão. Portanto, é necessário que haja um esforço coletivo para a promoção da diversidade na ciência. A inclusão de diferentes perspectivas e experiências não apenas torna a ciência mais precisa e completa, mas também é um imperativo ético e moral para garantir que todas as pessoas tenham a oportunidade de contribuir para o avanço do conhecimento científico.

O questionário passou por uma etapa de testes piloto com alunos selecionados e está pronto para ser respondido por estudantes de instituições parceiras ao grupo de iniciação científica, mas atualmente está em avaliação por um comitê de ética.

5. Trabalho 3: Ferramenta de Visualização de Dados Educacionais

A análise e visualização de dados educacionais em um contexto público são importantes para a sociedade, pois têm impacto em políticas públicas, nos investimentos e na opinião pública. A educação superior no Brasil produz uma grande quantidade de dados, mas tornar essas informações claras e acessíveis para pessoas que não são especialistas em informática é um desafio complexo, como aponta [Marx 2013]. Portanto, o objetivo do trabalho foi desenvolver uma ferramenta³ capaz de entregar uma experiência de usuário intuitiva, além de apresentar plotagens gráficas contendo informações relevantes para as partes interessadas.

Para desenvolver a ferramenta, foi utilizado o ambiente de desenvolvimento *Visual Studio Code*, juntamente com a linguagem de programação *Python 3* e três bibliotecas disponibilizadas pela própria linguagem. A biblioteca *Pandas*⁴ foi utilizada para realizar a leitura e análise dos dados, enquanto o *Matplotlib*⁵ foi responsável pela construção e plotagem dos gráficos. Por fim, a biblioteca *Pillow*⁶ foi usada para carregar as imagens presentes na página de ajuda. Além disso, foi utilizado o *framework Streamlit*⁷, que permitiu a criação da interface gráfica e o *upload* para um servidor online, tornando a ferramenta acessível a todos.

5.1. Resultados

O trabalho apresenta uma discussão sobre as dificuldades de interpretação de dados em forma de tabelas com grande volume de informações, juntamente com trabalhos correlacionados com o tema. A ferramenta proposta tem como intenção democratizar a análise de dados por usuários sem experiência, fornecendo análises gráficas de instituições de

³<https://guitomaselli07-wcge-app-ut0eyj.streamlit.app/>

⁴<https://pandas.pydata.org/>

⁵<https://matplotlib.org/>

⁶<https://python-pillow.org/>

⁷<https://streamlit.io/>

ensino superior e cursos desejados com apenas algumas seleções e cliques. A ferramenta possui algumas análises mas ainda está em desenvolvimento, com apoio de professores e gestores, além de estudantes, com técnicas da área de Interação Humano-Computador, visando criar uma ferramenta que apoie todas as pessoas envolvidas nos processos, tendo a possibilidade de ser atualizada com gráficos interativos, diferentes análises, relatórios para impressão e compartilhamento em formato PDF, além da inclusão de todos os anos disponíveis para análises mais complexas.

6. Trabalho 4: Evasão feminina

A evasão de pessoas em cursos de tecnologia pode afetar negativamente a economia em Santa Catarina, já que essa região é conhecida por ser um polo tecnológico em constante expansão [ACATE 2018]. A falta de profissionais qualificados pode levar a uma diminuição na produção e competitividade das empresas, além de limitar o desenvolvimento de novos projetos e produtos inovadores. Além disso, a evasão pode representar uma perda de investimento em educação, uma vez que os recursos aplicados no desenvolvimento dos estudantes que abandonam o curso não são recuperados. Quando se considera a questão de gênero, a situação se agrava, pois a desistência de mulheres em cursos de ciência da computação tem sido maior do que a masculina por conta de fatores como sentimentos de isolamento, falta de confiança e falta de senso de pertencimento [Patitsas et al. 2014].

Sendo assim, o trabalho 4 tem como foco a investigação sobre as taxas de evasão femininas nos cursos de Ciência da Computação das universidades de Santa Catarina, buscando analisar as diferenças entre os números de abandono de estudantes através de um viés de gênero.

6.1. Resultados

De acordo com o estudo realizado, constata-se que a participação feminina nos cursos de Ciência da Computação ainda é muito baixa, problema agravado pela taxa de evasão feminina ser superior à masculina, como foi possível visualizar nos resultados obtidos ao analisar os dados acerca do panorama estudado neste trabalho. Além disso, concluiu-se que a evasão possui relação com a idade dos estudantes, visto que a medida que a idade aumenta, as taxas de evasão tornam-se maiores para ambos os sexos.

7. Trabalho 5: Panorama da Diversidade

Considerando a importância e o escopo da diversidade apresentada na seção 2.2.3, o trabalho 5 teve como objetivo analisar a diversidade nos cursos da área da computação em universidades públicas de Santa Catarina, e refletir sobre a necessidade de ações para aumentar a diversidade nessas instituições e em outras regiões do Brasil. A coleta de dados abrange o período de 2015 a 2019, onde foi possível identificar que os cursos da área de computação nas universidades públicas de Santa Catarina ainda apresentam uma baixa representatividade de mulheres, pessoas negras e indígenas.

7.1. Resultados

Através da análise dos dados coletados, foi possível identificar as instituições com maiores e menores porcentagens de diversidade em cada uma das seis categorias avaliadas (gênero,

cor e raça, forma de ingresso, reserva de vaga, deficiência e faixa etária). As universidades apresentaram pontos a melhorar em relação à diversidade, sem uma instituição de ensino superior que apareça como mais diversa em todas ou a maioria das características.

8. Trabalho 6: Ferramenta Colaborativa de Predição da Evasão

A prevenção da evasão é de suma importância, visto que esse fenômeno não afeta apenas o âmbito educacional, mas também repercute em outras áreas da sociedade, como a escassez de mão de obra especializada, o que pode levar a uma redução da competitividade e eficiência das empresas nacionais [Mussliner et al. 2021]. Considerando esse cenário, os educadores tem um papel fundamental na prevenção da evasão de estudantes já que dos estudantes diplomados, 80% afirmaram ter boas relações com os professores, contra apenas 46% dos evadidos.

Com isso, o Trabalho 6 tem como objetivo propor uma ferramenta para ajudar professores a prever a evasão de estudantes em suas disciplinas e possibilitar a tomada de ação para a mudança desse cenário. A aplicação busca prever a evasão de forma colaborativa, através da criação coparticipativa de modelos de *Machine Learning* (ML) automatizados, com o auxílio da tecnologia *AutoML*.

8.1. Resultados

A plataforma proposta é composta por um sistema de classificação dos modelos de predição, permitindo ao usuário ordená-los de acordo com as métricas de avaliação desejadas. Além disso, é possível filtrar os modelos por meio de *tags*, para exibir apenas aqueles que levam em consideração características específicas na predição. Dessa forma, a ferramenta incentiva a colaboração, possibilitando o uso e aprimoramento contínuo dos modelos desenvolvidos, que se adaptam a diversos cenários acadêmicos e de previsão de evasão.

9. Conclusão e trabalhos futuros

A evasão é um grande desafio enfrentado pela educação básica e superior em todo o mundo. Ela é resultado de várias causas que estão relacionadas aos contextos socioeconômicos, políticos e culturais do sistema educacional e das instituições de ensino [da Silva et al. 2019]. Suas consequências podem ser prejudiciais tanto para o aluno, que pode enfrentar dificuldades para conseguir emprego, quanto para o Estado e o ambiente educacional, representando um desperdício de recursos e esforços.

Dada a importância do tema, as pesquisas realizadas pelo grupo de iniciação científica em evasão ganham notoriedade. Os resultados das análises realizadas nos trabalhos podem auxiliar no desenvolvimento de políticas públicas institucionais ou governamentais, além de também haver a possibilidade de contribuir na tomada de decisões mais assertivas acerca do futuro da educação superior brasileira.

Como perspectivas futuras, o grupo pretende expandir trabalhos anteriores, realizando análises similares em âmbito nacional. Além disso, pretende-se realizar o desenvolvimento de ferramentas que podem auxiliar a democratização do acesso a dados do INEP, para facilitar a realização de outras pesquisas da área de educação com dados públicos. Por fim, o grupo almeja uma pesquisa de análise do corpo de docente por um viés de gênero e sua possível relação com a evasão feminina.

10. Agradecimentos

Agradecemos o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) 308395/2020-4, Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC) Nº 027/2020 Apoio a Infraestrutura para Grupos de Pesquisa da UDESC TO nº 2021TR795 e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Referências

- Abbad, G., Carvalho, R. S., and Zerbini, T. (2005). Evasão em curso a distância via internet: explorando variáveis explicativas. *Encontro da ANPAD*, 29.
- ACATE, O. (2018). Panorama do setor de tecnologia de santa catarina.
<https://www.acate.com.br/wp-content/uploads/2018/11/ACATE-Observat\%C3\%B3rio-2018.pdf>.
- Borchardt, G., Santos, M., Frigo, L., and Gasparini, I. (2022). Ferramenta de visualização de dados do censo da educação superior do inep. In *Anais do X Workshop de Computação Aplicada em Governo Eletrônico*, pages 227–234, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Botella, C., Rueda, S., López-Iñesta, E., and Marzal, P. (2019). Gender diversity in stem disciplines: A multiple factor problem. *Entropy*, 21(1):30.
- BRASIL (2011). Decreto nº 12.527, de 18 de novembro de 2011. Diário Oficial da União.
https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/l12527.htm.
- Brasil, N. U. (2023). Os objetivos de desenvolvimento sustentável no brasil.
- da Silva, P. M., Lima, M. N. C. A., Soares, W. L., Silva, I. R. R., de A. Fagundes, R. A., and de Souza, F. F. (2019). Ensemble regression models applied to dropout in higher education. In *2019 8th Brazilian Conference on Intelligent Systems (BRACIS)*, pages 120–125.
- Davenport, T. H. and Patil, D. (2012). Data scientist. *Harvard business review*, 90(5):70–76.
- Giannakos, M. N., Pappas, I. O., Jaccheri, L., and Sampson, D. G. (2016). Understanding student retention in computer science education: The role of environment, gains, barriers and usefulness. *Education and Information Technologies*, 22(5):2365–2382.
- Macedo, D., Barcelos, R., Bernardini, F., and Viterbo, J. (2020). Uma ferramenta para recomendação de visualização de dados governamentais abertos. In *Anais do VIII Workshop de Computação Aplicada em Governo Eletrônico*, pages 96–107. SBC.
- Maia, M. d. C. and Meirelles, F. d. S. (2005). Tecnologias de informação e comunicação e os índices de evasão nos cursos a distância. In *Proceedings of 12th International Congress of Distance Education*.
- Marx, V. (2013). Data visualization: ambiguity as a fellow traveler. *Nature methods*, 10(7):613–615.

- Montmarquette, C., Mahseredjian, S., and Houle, R. (2001). The determinants of university dropouts: a bivariate probability model with sample selection. *Economics of education review*, 20(5):475–484.
- Mussliner, B. O., de Sousa, M., Mussliner, S., Meza, E. B. M., and Rodríguez, G. L. (2021). O problema da evasão universitária: um desafio à democratização do ensino superior público. *Brazilian Journal of Development*, 7(4):42738–42758.
- Patitsas, E., Craig, M., and Easterbrook, S. (2014). A historical examination of the social factors affecting female participation in computing. In *Proceedings of the 2014 conference on Innovation & technology in computer science education*, pages 111–116.
- Petersen, K., Vakkalanka, S., and Kuzniarz, L. (2015). Guidelines for conducting systematic mapping studies in software engineering: An update. *Information and Software Technology*, 64:1 – 18.
- Santos, M. T. S., Van Vossen, L. P., Vasconcellos, D., Borchardt, G. T., Vaichulonis, G., Frigo, L. B., and Gasparini, I. (2022). Análise da evasão feminina nos cursos de ciência da computação das universidades públicas e presenciais de santa catarina. *RENOTE*, 20(1):233–242.
- Santos, M. T. S., Van Vossen, L. P., Vasconcellos, D. M., Borchardt, G. T., Junior, R. V., da Silveira, E. C., da Silva, M. D., and Gasparini, I. (2023). Panorama da diversidade nos cursos presenciais de computação e tecnologias da informação e comunicação das universidades públicas de santa catarina. In *Anais do III Simpósio Brasileiro de Educação em Computação*, pages 69–78. SBC.
- Staehr, L., Martin, M., and Byrne, G. (2001). An intervention programme for women in computing courses: Does it make a difference? In *Computers and Networks in the Age of Globalization*, pages 23–38. Springer US.
- Stratton, L. S., O’Toole, D. M., and Wetzel, J. N. (2008). A multinomial logit model of college stopout and dropout behavior. *Economics of education review*, 27(3):319–331.
- Tinto, V. (1975). Dropout from higher education: A theoretical synthesis of recent research. *Review of Educational Research*, 45(1):89–125.
- Van Vossen, L. P., Santos, M. T. S., Frigo, L. B., and Gasparini, I. (2023). Dropoutless: plataforma colaborativa de predição de evasão. In *Anais do XVIII Simpósio Brasileiro de Sistemas Colaborativos*, pages 193–201. SBC.