

Avaliando o Impacto da Mudança do Projeto Pedagógico de Cursos Sobre a Evasão Através da Análise de Sobrevivência

**Lhaíslla Cavalcanti¹, Abílio Nogueira Barros¹, Taciana Pontual Falcão¹,
Maria da Conceição Moraes Batista¹, Cláudio Tadeu Cristino¹ e Gabriel Alves¹**

¹Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)
Recife — PE — Brasil

{lhaislla.cavalcanti, abilionbarros, taciana.pontual,
maria.cmbatista, claudio.cristino, gabriel.alves}@ufrpe.br

Abstract. *Updating the Pedagogical Project for Undergraduate Courses (PPC), including the adoption of active methodologies and the reformulation of the curriculum matrix, is essential in the fight against dropout in higher education. This paper investigates the impact of these updates on dropout, using survival analysis to assess the time until students drop out, including those who have graduated or are still studying as censored data. In the two courses analysed, the difference in the probability of survival was significant from the 3rd or 4th year onwards. This indicator improvement was between 30% and 40%, showing that the pedagogical updates contributed to student permanence and a reduction in dropouts.*

Resumo. *A atualização do Projeto Pedagógico de Cursos (PPC) de Graduação, incluindo a adoção de metodologias ativas e a reformulação da matriz curricular, é primordial no combate à evasão na educação superior. Este trabalho investiga o impacto dessas atualizações na evasão, utilizando análise de sobrevivência para avaliar o tempo até a evasão dos estudantes, incluindo os formados ou que ainda estão cursando como dados censurados. Nos dois cursos analisados, a diferença na probabilidade de sobrevivência se mostrou significante a partir do 3º ou do 4º período de vínculo. A melhoria deste indicador variou entre 30% e 40%, evidenciando que as atualizações pedagógicas contribuíram para a permanência estudantil e a diminuição da evasão.*

1. Introdução

A evasão estudantil tem sido objeto de preocupação e estudos em instituições de ensino superior, comprometendo o sucesso acadêmico dos estudantes, gerando consequências econômicas e sociais, além de afetar a eficácia dos programas educacionais oferecidos pelas instituições [de Brito et al. 2020, Carminati et al. 2020]. Esta evasão afeta não apenas a formação dos estudantes, mas também as próprias instituições e a sociedade como um todo [Vasconcelos and Andrade 2018].

Se avaliar e reformular os Projetos Pedagógicos de Curso (PPC) periodicamente é relevante, em cursos da área de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) estas ações são ainda mais imprescindíveis [Nascimento et al. 2022]. A dinamicidade das demandas do mercado de trabalho e das tecnologias digitais precisam ser incorporadas a estes PPCs, a fim de tornar os cursos mais atrativos e relevantes [Falcão et al. 2018, Silva 2024].

Ao reformular um PPC, muitas das decisões pedagógicas passam por análises qualitativas que refletem na inclusão de metodologias de ensino ativas, reformulação de ementas e reorganização da matriz curricular. A gestão baseada em evidências permite que as decisões sejam feitas de forma mais assertiva e com base em dados [Pfeffer and Sutton 2006]. A gestão baseada em evidências na área educacional pode contribuir para a otimização de processos acadêmicos e observação de práticas pedagógicas mais eficazes e personalizadas [Simão 2019, Marques et al. 2023]. Portanto, uma análise quantitativa é imprescindível para avaliar os impactos das mudanças realizadas sobre indicadores como a evasão, servindo como base para o aprimoramento contínuo das práticas pedagógicas adotadas.

Contudo, comparar o desempenho dos estudantes que ingressaram antes e após a mudança do PPC requer cautela. Isso porque, além de termos uma quantidade diferente de estudantes nestas situações é possível que sequer existam turmas formadas após a mudança do PPC. Tal situação pode gerar vieses na análise ou mesmo a impossibilidade da sua realização dada a baixa quantidade de dados disponíveis. Assim, esse trabalho procura aplicar a técnica de análise de sobrevivência no contexto de *Learning Analytics* a fim de responder à seguinte pergunta de pesquisa:

Pergunta de Pesquisa (PP): Qual é o impacto das atualizações de um Projeto Pedagógico do Curso (PPC) sobre a probabilidade da evasão estudantil ao longo do tempo?

2. Trabalhos Relacionados

Vários estudos investigam a evasão e as mudanças curriculares no âmbito acadêmico, utilizando tecnologias digitais como análise de sobrevivência, mineração de dados e *Machine Learning*. Fatores críticos como idade, forma de ingresso e a importância das disciplinas são identificados como impactantes para a evasão. A análise de variáveis demográficas, socioeconômicas e acadêmicas com *Data Science* mostra que, mesmo ao considerar características pessoais, financeiras e acadêmicas, o semestre se destaca como um fator essencial para a permanência dos estudantes [Saccaro et al. 2019, de Souza et al. 2022, dos Santos et al. 2022, Klitzke and Carvalhaes 2023, Costa et al. 2018, Gutierrez-Pachas et al. 2023, de Brito et al. 2020, Carminati et al. 2020].

Trabalhos sobre mudanças curriculares e suas implicações, bem como o uso de ferramentas de apoio à decisão, propuseram ajustes nos componentes curriculares e na oferta de disciplinas para atualizar os PPCs e melhorar os índices de sucesso acadêmico. A literatura destaca que a repetição de disciplinas iniciais é crítica para a evasão, sugerindo a necessidade de ajustes no PPC. Além disso, plataformas e ferramentas de *Business Intelligence* evidenciam sua importância na análise e gestão educacional para monitorar indicadores, mostrando como as mudanças curriculares afetam a evasão. Também foi discutido o impacto do ensino remoto e da saúde mental dos estudantes, ressaltando a necessidade de políticas educacionais adequadas [Vasconcelos and Andrade 2018, Nascimento et al. 2022, Silva 2024, Nunes 2021, Grubic et al. 2020, Marques et al. 2023, Menolli and Neto 2021, Simão 2019, Pfeffer and Sutton 2006, Sorgatto and Cáceres 2023].

Os trabalhos citados apontam a importância de atualizar PPCs e usar ferramentas de visualização para identificar padrões que afetam o desempenho dos alunos, com foco

na duração do vínculo acadêmico, como os semestres cursados. Este estudo se diferencia por oferecer uma análise longitudinal personalizável com um modelo de sobrevivência, permitindo a observação contínua da trajetória acadêmica e a avaliação do impacto das mudanças do PPC na evasão discente.

3. Método

O presente estudo propõe a adoção da análise de sobrevivência [Rich et al. 2010, Colosimo and Giolo 2021] a fim de analisar o impacto das mudanças no PPC. Neste tipo de análise, se procura observar o tempo decorrido até a ocorrência de um evento de interesse [Colosimo and Giolo 2021]. Tal análise pode ser realizada para diferentes grupos a fim de observar se esses grupos possuem um comportamento similar. Assim, os estudantes que ingressaram antes e depois da atualização do PPC são apresentados nas análises como os grupos *Antes* e *Depois*, respectivamente. Este trabalho propõe o uso do estimador de *Kaplan-Meier* [Kaplan and Meier 1958] que é não-paramétrico, evitando a necessidade de assumir que o evento se dá em uma distribuição de probabilidade específica.

Esta análise de sobrevivência foi incorporada como um painel no *System of Academic Business Intelligence and Analytics (SABIA)* [Marques et al. 2023]. Este painel disponibiliza opções de filtragem por unidade acadêmica, cursos, forma de ingresso, entre outros, permitindo que a análise foque em cursos ou unidades acadêmicas específicas. Além da análise de sobrevivência, o campo *GRÁFICO* permite que sejam gerados gráficos com a formação e evasão acumuladas ao longo do tempo.

O campo *AGRUPAMENTO* deste painel permite realizar a análise de sobrevivência estratificada por grupos como curso, área do conhecimento, semestre de ingresso, ou mesmo o perfil curricular. Este último é o tipo de agrupamento a ser utilizado neste trabalho. Ao ingressar no curso, o estudante é associado ao PPC ativo do curso. Ao ocorrer uma mudança no PPC, alguns cursos permitem que estudantes já vinculados possam migrar para o novo PPC, enquanto os novos estudantes sempre ficam associados ao novo perfil. Esta análise considera o perfil de ingresso do estudante, mesmo que esse tenha optado pela migração do perfil. Com isso, esses estudantes terão menos influência sobre os resultados pós-mudança do PPC.

Para que a comparação seja uniforme, devem ser considerados apenas os estudantes que tiveram a forma de ingresso regular, por meio do SISU ou do vestibular. Assim, estudantes que ingressaram a partir de editais extras como portadores de diploma ou transferência interna, por exemplo, foram desconsiderados, pois esses estudantes podem trazer vieses na análise. A evasão registrada durante a pandemia, categorizada como 2020.1, não impacta diretamente o método de análise, uma vez que o foco está no período letivo e não no ano corrente.

A função de sobrevivência representa a probabilidade da ocorrência do evento após o tempo t . A função de sobrevivência é definida pela Equação 1 [Colosimo and Giolo 2021], onde $S(t)$ é a probabilidade de que um indivíduo estar vivo após um tempo t , Pr é a probabilidade e T é a variável aleatória que representa o tempo até o evento de interesse. No contexto deste trabalho, toda a análise de tempo se refere à duração de vínculo do estudante em períodos. Ou seja, um tempo $t = 5$ indica que o estudante está vinculado há 5 períodos no curso.

$$S(t) = Pr(T > t) \quad (1)$$

O campo *EVENTO* permite a escolha do evento a ser observado pela análise de sobrevida. Este evento pode ser a evasão, a conclusão, ou ambos. No caso da evasão, a função de sobrevida irá mostrar a probabilidade de um estudante continuar vinculado após o tempo t sem ter se evadido até este momento. Assim, os dados de estudantes formados ou vinculados ao curso são censurados. Já ao se observar o evento de conclusão, a censura ocorre sobre os estudantes evadidos ou cursando e a função de sobrevida representará a probabilidade de um estudante se formar após o tempo t . A Figura 1 mostra as curvas de sobrevida para a evasão e para a conclusão como evento observado. Estas figuras destacam que a aproximadamente 50% da evasão ocorre por volta do 6º período, enquanto este mesmo percentual para a conclusão só ocorre no 11º período.

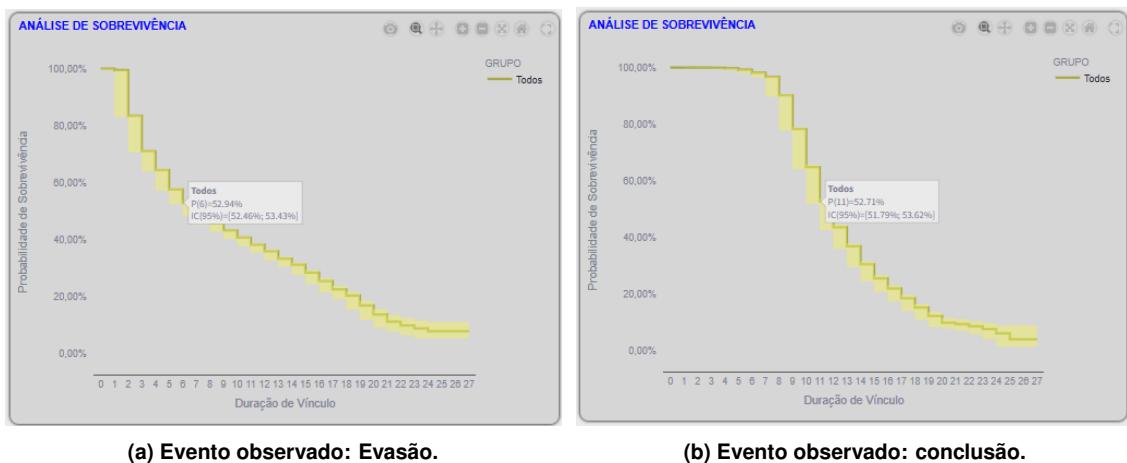


Figura 1: Análise de sobrevida dos estudantes da UFRPE.

O filtro de detalhes inclui a escolha do intervalo de confiança e a censura. O intervalo de confiança apresenta a incerteza em torno das estimativas de probabilidade de sobrevida, destacando a faixa de confiança das estimativas e ajudando a entender a variabilidade dos dados. Os intervalos de confiança são obtidos com o método de *Greenewood* [Colosimo and Giolo 2021], para representar a faixa na qual a probabilidade de sobrevida se encontra com um nível de confiança de 95%. Caso não haja interseção do intervalo de confiança da função de sobrevida de dois grupos em um tempo t , pode-se afirmar que a diferença entre estes grupos naquele tempo t é estatisticamente significativa. A escolha desta abordagem permite identificar se as mudanças resultaram em diferenças na sobrevida dos estudantes.

Na análise de sobrevida, a censura refere-se a casos em que o evento de interesse não ocorreu até o final do estudo ou o indivíduo saiu do estudo antes do evento ocorrer, com base na sua última situação observada. Neste modelo, é empregada a censura à direita, onde os indivíduos são considerados censurados se excederem a duração máxima de vínculo definida pelo usuário ou não experimentarem o evento de interesse especificado na seleção do filtro de *EVENTO*. Indivíduos que experimentaram o evento de interesse em um período ou posterior a esta duração, também são censurados. Quando a opção *CENSURA* é selecionada no filtro *DETALHES*, os pontos de ocorrência da censura são marcados por uma cruz na linha de probabilidade nos tempos que houve algum indivíduo censurado. Uma vez que este trabalho utiliza a duração de vínculo como a variável temporal, não há a censura à esquerda, que ocorreria no caso de in-

divíduos que tiveram uma ocorrência anterior ao início do estudo. Esta decisão de usar a duração de vínculo como variável temporal permite que inclua todos os estudantes do curso no estudo e não apenas aqueles que ingressaram em semestres específicos [Rich et al. 2010, Colosimo and Giolo 2021]. Esta característica ainda permite observar em que duração de vínculo estão ocorrendo a maior parte das evasões, por exemplo.

A análise de sobrevivência estima a probabilidade de sobrevivência ao longo do tempo, permitindo observar a duração até a ocorrência do evento de interesse, que pode ser evasão ou conclusão. Optou-se pelo modelo não-paramétrico *Kaplan-Meier* para evitar a influência de variáveis desconhecidas no fenômeno de interesse, tendo a duração do vínculo como a variável temporal para indicar o tempo decorrido desde o início do vínculo do estudante até o momento da análise, medido em períodos. Não há como afirmar o período exato em que o discente se encontra, uma vez que, em cursos de nível superior, as disciplinas podem ser cursadas em diferentes períodos. Com base na seleção de filtros do usuário, são realizados os cálculos para gerar um *DataFrame* com as informações de *duração do vínculo*, *evento*, *censurado*, *grupo*, *situação* e *identificador* do discente. A partir desses dados, calcula-se para cada grupo as probabilidades de sobrevivência e seu intervalo de confiança (95%) ao longo do tempo, utilizando a biblioteca *Lifelines*.

Além do gráfico de sobrevivência, também os gráficos de evasão e de conclusão têm o objetivo de apresentar o percentual acumulado de estudantes nestes estados ao longo do tempo. A Equação 2 apresenta o cálculo do percentual acumulado $P(s_i, t_j)$ de estudantes que chegaram ao estado s_i até o tempo t_j , onde $Q(s_i, t_j)$ é uma função que retorna a quantidade de estudantes no estado s_i no tempo t_j . Se por um lado, a função de sobrevivência é probabilística e seu intervalo de confiança a cada tempo t permite observar se a diferença entre os grupos é significativa, a função de percentual fornece uma visão complementar dos evadidos e formados, desconsiderando o conceito de censura.

$$P(s_i, t_j) = \frac{\sum_{a=0}^j Q(s_i, t_i)}{\sum_{\forall s} Q(s, t_0)} \quad (2)$$

Uma vez que este trabalho foca a evasão, utiliza-se o gráfico de evasão e o gráfico de sobrevivência com a evasão como evento observado. Incluindo o intervalo de confiança para identificar diferenças na probabilidade de evasão. A observação da conclusão como evento de interesse na análise de sobrevivência requer que existam turmas formadas, mas, devido à recente atualização do PPC, o grupo *Depois* pode ainda não ter dados suficientes sobre conclusões, limitando a análise desse evento. Vale salientar a necessidade de considerar outros fatores para aprofundar o contexto em que os cursos estão inseridos, conforme ressaltado por [Grubic et al. 2020], ao abordar as implicações da pandemia em relação aos estudantes. As limitações da técnica de *Kaplan-Meier*, como o viés da censura, somadas a ameaças à validade como viés de seleção, influências externas, variações temporais e amostras limitadas, podem restringir a inferência causal em uma abordagem observacional e longitudinal, afetando a precisão e a aplicabilidade dos resultados.

4. Resultados e Discussões

Esta seção apresenta os resultados e discussões sobre uma análise realizada utilizando-se o método proposto na Seção 3 sobre os dados dos cursos de Bacharelado em Sistemas de

Informação (BSI) e Licenciatura em Computação (LC) cujos PPCs foram reformulados no primeiro semestre de 2020 e no segundo semestre de 2018, respectivamente.

Os dados utilizados para a análise são referentes a 972 discentes do curso de Licenciatura em Computação (LC) e 1113 estudantes do curso de Bacharelado em Sistemas de Informação (BSI) da *UFRPE*, cujo ingresso ocorreu de 2010 a 2024, totalizando 28 semestres letivos. No curso de LC a mudança do PPC ocorreu em 2018, tendo 550 estudantes vinculados antes desta mudança, enquanto 442 ingressaram após o PPC ser atualizado. Já em BSI, a mudança ocorre em 2020, tendo 796 discentes vinculados ao PPC antigo e 317 discentes que ingressaram após a mudança do PPC.

As Figuras 2a e 2b apresentam respectivamente o estimador de *Kaplan-Meier* e o percentual de evasão para o curso de BSI em função da duração de vínculo dos estudantes. O intervalo de confiança, representado pela área entre as linhas tracejadas de cada grupo, mostra o intervalo em que se espera que a média esteja considerando um nível de confiança de 95%. Uma vez que existem menos dados referentes aos estudantes que ingressaram após a mudança do PPC, este intervalo é maior para este grupo, tendendo a diminuir quando mais estudantes ingressarem no curso, com o novo PPC.

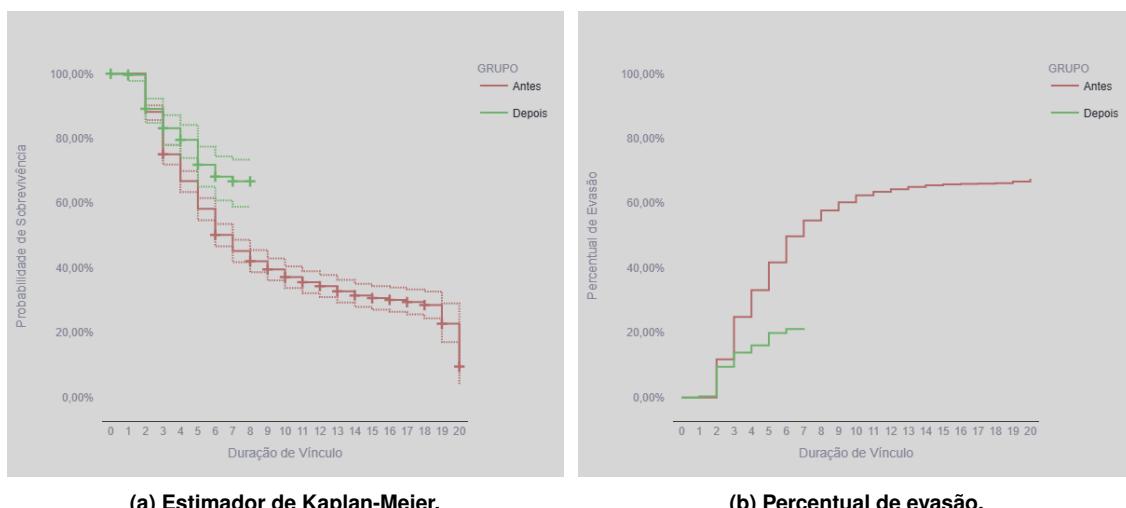


Figura 2: Análise de Sobrevivência e Evasão do curso de BSI ao longo do tempo.

A probabilidade de sobrevivência para os grupos *Antes* e *Depois* passa a ser estatisticamente diferente a partir do 3º período de vínculo com os intervalos de confiança de [71, 97%; 77, 98%] e [78, 01%; 87, 21%], respectivamente. Antes da alteração do PPC, 50% da evasão ocorria no 6º período com um intervalo de confiança para a sobrevivência de [46, 68%; 53, 63%]. Já após a alteração do PPC, este percentual sequer foi atingido até o 8º período que é o último período disponível, possuindo um intervalo de confiança de [58, 94%; 73, 44%] para a sobrevivência.

Uma vez que o período 2024.1 ainda estava em andamento no momento deste estudo, este período foi utilizado para a análise de sobrevivência, mas não para a curva de evasão. A aparente melhoria na sobrevivência é corroborada pela redução na evasão apresentada na Figura 2b. Considerando o 7º período de vínculo, que é o último período disponível para ambos os grupos, enquanto se tinha uma evasão de 54,65% antes da alteração do PPC, este percentual caiu para 21,45% após a mudança do PPC, uma redução

de mais de 33%.

As flexibilizações nos cursos permitiram maior customização do percurso acadêmico além de evitar conflitos de horários em caso de reprovações. As mudanças em BSI destacam: Adição de projetos integradores em todos os períodos; Realocação das disciplinas teóricas para o final; Aumento das optativas; Redução das disciplinas obrigatórias e a remoção de pré-requisitos. Em LC as mudanças incluem: Reestruturação curricular; Carga horária EAD; Inclusão de disciplinas práticas: Aumento das optativas e redução de pré-requisitos para o Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO). Assim como os estudos de [de Souza et al. 2022] e [Nascimento et al. 2022] em BSI, observa-se variações elevadas nos períodos iniciais, sugerindo uma possível relação entre a adaptação dos alunos ao curso. Vale salientar que parte da evasão que ocorre nos 2º e 3º período de vínculo se deve à possibilidade do estudante realizar o processo de seleção para outro curso no ano seguinte, situação que foi intensificada no Brasil com a adoção do Sistema de Seleção Unificada (SISU).

As Figuras 3a e 3b apresentam o estimador de *Kaplan-Meier* e percentual de evasão para o curso de LC em função da duração de vínculo (em períodos) dos estudantes. A análise segue o mesmo processo utilizado para a análise do curso de BSI. A probabilidade de sobrevivência para os grupos *Antes* e *Depois* passa a ser estatisticamente diferente a partir do 4º período de vínculo com os intervalos de confiança de [55, 96%; 64, 14%] e [64, 85%; 74, 44%], respectivamente.

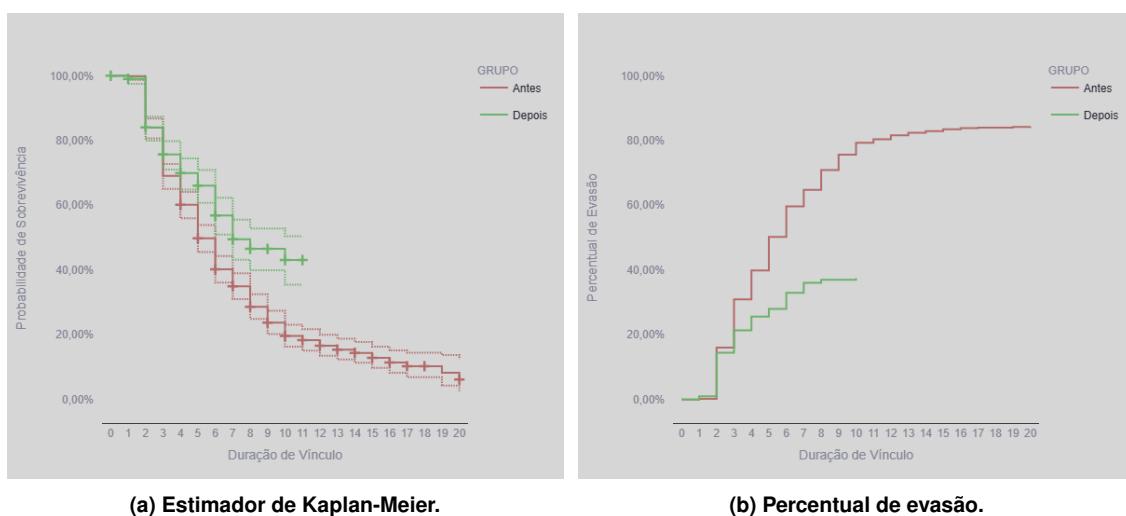


Figura 3: Análise de Sobrevida e Evasão do curso de LC ao longo do tempo.

Antes da alteração do PPC, 50% da evasão ocorria no 5º período com um intervalo de confiança para a sobrevivência de [45, 53%; 53, 89%], enquanto após a alteração do PPC, este percentual ocorre entre o 7º e o 11º períodos, que possuem intervalos de confiança para a sobrevivência de [43, 16%; 55, 54%] e [35, 42%; 50, 47%], respectivamente. Observa-se que como os 50% ainda se encontram dentro do intervalo de confiança da sobrevivência para o 11º período, existe a probabilidade da média da sobrevivência de 50% ocorrer neste período. A redução na evasão acumulada, apresentada na Figura 3b, corrobora com o aumento da probabilidade de sobrevivência. Considerando o 10º período de vínculo, que é o último período disponível para ambos os grupos, enquanto se tinha

uma evasão de 79,27% antes da alteração do PPC, este percentual caiu para 37,44% após a mudança do PPC, uma redução de quase 42%.

Os cursos de licenciatura, em geral, amargam altas taxas de evasão. Esta redução na evasão do curso de licenciatura em computação se deu por mudanças no PPC. Os resultados estão alinhados com as propostas de [Vasconcelos and Andrade 2018], que destacam a importância de avaliar criticamente as mudanças estruturais e a necessidade de adaptar a matriz curricular para evitar evasão. Conforme observado, mudanças isoladas podem não ser suficientes, e uma análise mais profunda é essencial para garantir que a estrutura curricular ofereça uma base sólida para a escolha consciente dos métodos de ensino e permanência dos alunos.

Considerando a pergunta de pesquisa *Qual é o impacto das atualizações de um Projeto Pedagógico do Curso (PPC) sobre a probabilidade da evasão estudantil ao longo do tempo?*, podemos considerar que o método proposto com base na análise de sobrevivência se mostrou eficaz para auxiliar nessa análise. Com ele foi possível comparar os grupos *Antes* e *Depois* da alteração do PPC, mesmo sem que houvessem turmas formadas ainda. Para os cursos de BSI e LC foi observado impacto positivo, com alterações estatisticamente relevantes na probabilidade de evasão (sobrevivência) a partir do 3º e 4º períodos, respectivamente.

Este método foi incorporado à ferramenta *SABIA* [Marques et al. 2023], permitindo que essas análises sejam feitas pelos gestores da *UFRPE* em tempo real. Análises estratificadas por gênero e forma de ingresso também podem ser realizadas, por exemplo, para auxiliar na elaboração de políticas de assistência para grupos mais vulneráveis à evasão. Contudo, o método não pode ser visto como a única causa da redução da evasão; é necessário considerar o contexto e outros fatores. Além disso, durante a atualização dos PPCs tais análises podem prover *insights*, servindo como fundamentação para a adoção de práticas pedagógicas mais eficazes e para o desenvolvimento de políticas educacionais.

5. Considerações Finais

Esse trabalho apresentou o uso da análise de sobrevivência a fim de avaliar o impacto das mudanças dos PPCs sobre a evasão. Dois cursos da área de computação foram avaliados a fim de validar o método proposto. Em ambos os cursos, foi possível observar a mudança no comportamento da evasão ao longo da duração do vínculo dos estudantes, antes e após a mudança dos PPCs. Além de haver uma redução de mais de 40% no melhor caso, ainda houve um atraso na ocorrência da evasão. Em um dos casos, enquanto a sobrevivência chegava a 50% no 6º período de vínculo antes da mudança do PPC, após a mudança a sobrevivência no 8º período ainda está no intervalo de confiança de 95% é de [58,94%; 73,44%], ainda superior aos 50%. Este modelo foi incorporado ao sistema de apoio à decisão *SABIA* [Marques et al. 2023] da *UFRPE* como um painel, permitindo que gestores realizem análises sobre outros cursos, ou mesmo em contextos diferentes da mudança de PPCs.

Como trabalhos futuros, a modelagem de *Cox* para identificar as variáveis de maior impacto e o teste de hipótese para analisar a diferença estatística entre os grupos. Esses incrementos poderão ser úteis para avaliar que alterações do PPC geraram mais impacto sobre a evasão. Análises adicionais sobre o contexto dos cursos, incluindo assistência estudantil e forma de ingresso, também deverão ser incorporadas.

Referências

- Carminati, G., Augusto, R., Dallabrida, N., and Teive, R. (2020). Mineração de dados educacionais visando a identificação da evasão no ensino superior. *Anais do Computer on the Beach*, 11(1):461–468.
- Colosimo, E. A. and Giolo, S. R. (2021). *Análise de sobrevivência aplicada*. Editora Blucher.
- Costa, F. J. d., Bispo, M. d. S., and Pereira, R. d. C. d. F. (2018). Dropout and retention of undergraduate students in management: a study at a brazilian federal university. *RAUSP Management Journal*, 53:74–85.
- de Brito, B. C. P., de Mello, R. F. L., and Alves, G. (2020). Identificação de atributos relevantes na evasão no ensino superior público brasileiro. In *Anais do XXXI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, pages 1032–1041. SBC.
- de Souza, J. A., Komati, K. S., and Andrade, J. O. (2022). Análise de sobrevivência: um estudo de caso em um curso de sistemas de informação. In *Anais do XXX Workshop sobre Educação em Computação*, pages 392–403. SBC.
- dos Santos, J. F., de Sousa, J. D. A., Mello, R. F., Cristino, C. T., and Alves, G. (2022). Análise da evasão e do impacto da retenção estudantil no ensino superior com cadeias de markov absorventes. In *Anais do XXI Workshop em Desempenho de Sistemas Computacionais e de Comunicação*, pages 49–59. SBC.
- Falcão, T. P., Araújo, D., França, R., Andrade, E., and França, C. (2018). Currículo da licenciatura em computação: uma proposta alinhada às novas diretrizes e demandas contemporâneas. In *Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação*, page 1108.
- Grubic, N., Badovinac, S., and Johri, A. M. (2020). Student mental health in the midst of the covid-19 pandemic: A call for further research and immediate solutions. *International Journal of Social Psychiatry*, 66(5):517–518.
- Gutierrez-Pachas, D. A., Garcia-Zanabria, G., Cuadros-Vargas, E., Camara-Chavez, G., and Gomez-Nieto, E. (2023). Supporting decision-making process on higher education dropout by analyzing academic, socioeconomic, and equity factors through machine learning and survival analysis methods in the latin american context. *Education Sciences*, 13(2):154.
- Kaplan, E. L. and Meier, P. (1958). Nonparametric estimation from incomplete observations. *Journal of the American statistical association*, 53(282):457–481.
- Clitzke, M. and Carvalhaes, F. (2023). Student dropout in a brazilian public university: a survival analysis. *Educação em Revista*, 39:e37576.
- Marques, E., Cavalcanti, L., Barbosa, T., and Alves, G. (2023). Sabia: Uma plataforma para auxiliar a gestão baseada em evidências nas instituições de ensino superior. In *Anais do II Workshop de Aplicações Práticas de Learning Analytics em Instituições de Ensino no Brasil*, pages 71–80. SBC.
- Menolli, A. and Neto, J. C. (2021). Uma análise do perfil dos cursos de licenciatura em computação no brasil. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 29:01–24.

- Nascimento, R. P., de Sousa, G. D., Nascimento, M. W., and Reis, J. R. (2022). Analisando os dados do percurso acadêmico do curso de sistemas de informação para auxiliar na revisão do ppc. In *Anais do II Simpósio Brasileiro de Educação em Computação*, pages 189–196. SBC.
- Nunes, R. C. (2021). Um olhar sobre a evasão de estudantes universitários durante os estudos remotos provocados pela pandemia do covid-19. *Research, Society and Development*, 10(3):e1410313022–e1410313022.
- Pfeffer, J. and Sutton, R. I. (2006). Evidence-based management. *Harvard business review*, 84(1):62.
- Rich, J. T., Neely, J. G., Paniello, R. C., Voelker, C. C., Nussenbaum, B., and Wang, E. W. (2010). A practical guide to understanding kaplan-meier curves. *Otolaryngology—Head and Neck Surgery*, 143(3):331–336.
- Saccaro, A., França, M. T. A., and Jacinto, P. d. A. (2019). Fatores associados à evasão no ensino superior brasileiro: um estudo de análise de sobrevivência para os cursos das áreas de ciência, matemática e computação e de engenharia, produção e construção em instituições públicas e privadas. *Estudos Econômicos (São Paulo)*, 49:337–373.
- Silva, L. G. d. L. (2024). O impacto da nova matriz curricular da licenciatura em computação no desempenho dos discentes. B.S. thesis, Brasil.
- Simão, J. P. S. (2019). Learning analytics na avaliação formativa: Uma revisão sistemática da literatura. *International Journal of Knowledge Engineering and Management*, 8(21):80–99.
- Sorgatto, D. W. and Cáceres, E. N. (2023). Uma análise da mudança do perfil dos ingressantes do ensino superior brasileiro. In *Anais do II Workshop de Aplicações Práticas de Learning Analytics em Instituições de Ensino no Brasil*, pages 32–41. SBC.
- Vasconcelos, V. and Andrade, E. (2018). Análise da evasão de alunos na licenciatura em computação. In *Anais do XXVI Workshop sobre Educação em Computação*. SBC.