PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS
Programa de Pós-graduação em Educação

Lúcio Mauro Pereira

TRAJETÓRIAS DE ÊXITO E INSUCESSO EM AMBIENTES DE ENSINO-APRENDIZAGEM NA MODALIDADE A DISTÂNCIA: uma investigação em cursos de pós-graduação *lato sensu* da área tecnológica

Belo Horizonte
2025

Lúcio Mauro Pereira

TRAJETÓRIAS DE ÊXITO E INSUCESSO EM AMBIENTES DE ENSINO-APRENDIZAGEM NA MODALIDADE A DISTÂNCIA: uma investigação em cursos de pós-graduação *lato sensu* da área tecnológica

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Educação.

Orientador: Prof. Dr. José Wilson da Costa

Área de Concentração: Educação Escolar e Profissão Docente

Belo Horizonte
2025

FICHA CATALOGRÁFICA
Elaborada pela Biblioteca da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

Pereira, Lúcio Mauro
P436t Trajetórias de êxito e insucesso em ambientes de ensino-aprendizagem na modalidade a distância: uma investigação em cursos de pós-graduação *lato sensu* da área tecnológica / Lúcio Mauro Pereira. Belo Horizonte, 2025.
120 f.: il.

Orientador: José Wilson da Costa
Tese (Doutorado) - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Programa de Pós-Graduação em Educação

1. Tecnologia - Estudo e ensino (Pós-graduação). 2. Ensino à distância. 3. Evasão escolar. 4. Tecnologia educacional. 5. Ensino auxiliado por computador. 6. Avaliação educacional. 7. Sistemas de ensino - Projetos. 8. Aprendizagem. I. Costa, José Wilson da. II. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Programa de Pós-Graduação em Educação. III. Título.

SIB PUC MINAS

CDU: 37.018.43

Ficha catalográfica elaborada por Fabiana Marques de Souza e Silva - CRB 6/2086

Lúcio Mauro Pereira

TRAJETÓRIAS DE ÊXITO E INSUCESSO EM AMBIENTES DE ENSINO-APRENDIZAGEM NA MODALIDADE A DISTÂNCIA: uma investigação em cursos de pós-graduação *lato sensu* da área tecnológica

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Educação.

Orientador: Prof. Dr. José Wilson da Costa

Área de Concentração: Educação Escolar e Profissão Docente

Prof. Dr. José Wilson da Costa - PUC Minas - (Orientador)

Prof.ª Dr.ª Magali dos Reis - PUC Minas

Prof.ª Dr.ª Mariana Veríssimo Soares de Aguiar e Silva - PUC Minas

---

Prof. Dr. William Geraldo Sallum - CEFET-MG

Prof.ª Dr.ª Sandra Andrade de Castro – Fac. Anhanguera

Belo Horizonte, 17 de dezembro de 2025

À Carmen, Luísa e Daniel,

amores meus

AGRADECIMENTOS

Paulo Freire gostava de enfatizar ser na comunhão que nos tornamos capazes de agir. E aqui muito há a agradecer a muitas mãos que tornaram possível este trabalho.

À Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, por ter viabilizado da melhor forma possível este projeto - desde as questões de natureza institucional - como o Programa Permanente de Capacitação Docente, até às questões tecnológicas, como plataformas e estruturas de redes de computadores.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo fomento através do Programa de Suporte à Pós-Graduação de Instituições Comunitárias de Educação Superior (PROSUC).

Ao Prof. Dr. José Wilson da Costa, incansável e atencioso orientador, pela terna acolhida desde a fase embrionária deste projeto até às estratégias para sua finalização, destacando-se, entre um e outro, pela distinta capacidade de escuta e direcionamento de rumos.

Aos demais professores do Programa de Pós-Graduação em Educação, pelo grau de cuidado em inserir as reflexões do objeto desta pesquisa à já qualificada propriedade de cada disciplina ministrada, trazendo a este projeto contribuições que se tornaram significativas para o percurso deste trabalho.

Ao Túlio Magalhães Nogueira, Prof. Dr. Kléber Jacques Ferreira de Souza e Daniel Machado Osório Pereira, pelas contribuições na disponibilização e preparação dos dados que subsidiaram este projeto.

Ao Prof. Dr. Carlos Roberto Jamil Cury e ao Prof. Dr. Saulo Furletti, pelas valiosas contribuições na banca de Qualificação deste trabalho: redirecionando percursos, instigando desafios, ampliando a confiança para os passos seguintes.

Aos familiares e amigos, que me impulsionaram - cada um a seu modo, ao longo de todo este percurso.

Ninguém educa ninguém, como tampouco ninguém se educa a si mesmo: os homens se educam em comunhão, mediatizados pelo mundo.

Paulo Freire

RESUMO

Esta tese investiga as causas e as condicionantes do êxito e dos insucessos em cursos de pós-graduação *lato sensu* na modalidade a distância, com especial atenção àquelas da área tecnológica, buscando compreender por que tantos estudantes fracassam em sua trajetória e como as instituições podem agir para promover ações que favoreçam o sucesso. Partindo da constatação de que o problema do insucesso é multifatorial e de natureza complexa, a pesquisa foi motivada pela necessidade de compreender, de forma integrada, dimensões cognitivas, afetivas e institucionais que atravessam a experiência do estudante *on-line*. Adotou-se uma abordagem metodológica mista: na dimensão quantitativa, foram analisados significativos volumes de dados extraídos das plataformas virtuais de ensino-aprendizagem, utilizando técnicas de ciência de dados e modelagem estatística para identificar padrões de engajamento, desempenho e abandono; na dimensão qualitativa, procedeu-se à análise interpretativa das respostas coletadas por meio de questionários eletrônicos estruturados, visando compreender, à luz da experiência dos estudantes, os significados que conferem sentido aos resultados quantitativos. A análise conjunta dos resultados levou à formulação de um modelo analítico de predição e intervenção que combina indicadores de comportamento dos estudantes, *feedback* docente e *design* instrucional, oferecendo subsídios para estratégias institucionais capazes de detectar precocemente o risco de insucesso e agir sobre ele. Como resultado, demonstrou-se que a trajetória de sucesso na Educação a Distância depende menos da tecnologia em si e mais da qualidade das relações que ela media - do sentido, da presença e do diálogo que sustentam o processo de aprendizagem.

Palavras-chave: Educação a distância; Permanência discente; Pós-graduação *lato sensu*; Tecnologia educacional; Ambientes virtuais de aprendizagem; Análise de dados educacionais; Inteligência educacional; *Design* instrucional; Aprendizagem significativa; Justiça social na educação.

ABSTRACT

This thesis investigates the causes and determinants of success and failure in postgraduate specialization programs offered in distance learning format, with particular attention to those in the technological field. It seeks to understand why so many students fail to complete their studies and how institutions can act to foster conditions that promote success. Starting from the assumption that failure is a multifactorial and complex phenomenon, the research was motivated by the need to understand, in an integrated way, the cognitive, affective, and institutional dimensions that shape the online student experience. A mixed methodological approach was adopted: in the quantitative dimension, large volumes of data extracted from virtual learning environments were analyzed using data science techniques and statistical modeling to identify patterns of engagement, performance, and dropout; in the qualitative dimension, an interpretive analysis was conducted on the responses collected through structured electronic questionnaires, aiming to comprehend, in light of students' lived experiences, the meanings that give sense to the quantitative results. The joint analysis of the findings led to the formulation of an analytical model of prediction and intervention that combines indicators of student behavior, teacher feedback, and instructional design, providing input for institutional strategies capable of detecting and addressing risks of failure at an early stage. The results demonstrate that successful trajectories in distance education depend less on technology itself and more on the quality of the relationships it mediates - on the sense of presence, meaning, and dialogue that sustain learning process.

Keywords: Distance education; Student persistence; Postgraduate specialization; Educational technology; Virtual learning environments; Educational data analysis; Learning analytics; Instructional design; Meaningful learning; Social justice in education.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Desempenho correlacionado ao grau de participação do estudante 36
Gráfico 2 - Desempenho correlacionado ao grau de participação do estudante ao longo do tempo 37
Gráfico 3 - Desempenho individualizado correlacionado ao grau de participação ao longo do tempo 38

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Mapeamento Hipóteses x Questões 81
Tabela 2 - Tabela-mãe da distribuição Likert por hipótese 82
Tabela 3 - Tabela de correlação fator-sucesso (r-pearson) 83
Tabela 4 - Matriz de indicadores e ações de intervenção 92

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABED	Associação Brasileira de Educação a Distância
AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CoI	*Community of Inquiry*
EaD	Educação a Distância
EAD.BR	Censo da Educação a Distância (da ABED)
H1…H10	Hipóteses da pesquisa
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IES	Instituição(ões) de Ensino Superior
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
LGPD	Lei Geral de Proteção de Dados
MEC	Ministério da Educação
OUUK	*Open University of United Kingdom*
PROSUC	Programa de Suporte à Pós-Graduação de Instituições Comunitárias de Educação Superior
PUC Minas	Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais
SLA	*Service Level Agreement*
SQL	*Structured Query Language*
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TI	Tecnologia da Informação
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
ZDP	Zona de Desenvolvimento Proximal

Sumário

1. INTRODUÇÃO 15

1.1. A expansão da oferta de pós-graduação na modalidade a distância 16

1.2. A contribuição da interatividade no processo de ensino e aprendizagem 17

1.3. O problema do insucesso na modalidade a distância 19

1.4. O estado da arte da pesquisa acerca da permanência na modalidade a distância .20

1.5. O tema desta pesquisa 22

1.6. A relação do tema com a justiça social 23

1.7. A trajetória metodológica 24

1.7.1. O problema objeto desta pesquisa 25

1.7.2. Justificativa 26

1.7.3. Natureza da pesquisa 27

1.7.4. Objetivos 29

1.7.5. Métodos para Análise de Conteúdo 31

1.7.6. Métodos para compreensão do problema 32

1.7.7. Métodos para as técnicas da pesquisa 33

2. ANÁLISE DOS DADOS 35

2.1. Trajetória discente na base digital 35

2.2. Inferências 39

2.2.1. Percepção discente 41

2.2.2. Entre dados e narrativas: validação das hipóteses 47

2.2.3. Hipótese 1 - Baixa interação inicial 48

2.2.4. Hipótese 2 - Grupos de apoio e colaboração 52

2.2.5. Hipótese 3 - Qualidade dos conteúdos 56

2.2.6. Hipótese 4 - Conflito entre estudo, trabalho e vida pessoal 59

2.2.7. Hipótese 5 - Suporte acadêmico e psicológico 62

2.2.8. Hipótese 6 - Condições tecnológicas de acesso 65

2.2.9. Hipótese 7 - Gestão do tempo e disciplina 68

2.2.10. Hipótese 8 - Matrícula tardia 71

2.2.11. Hipótese 9 - Pertencimento institucional 74

2.2.12. Hipótese 10 - Motivação pessoal 77

2.3. Visão geral das hipóteses 81

2.4. Síntese dos indicadores para construção dos dados 82

3. Modelo Analítico de Predição e Intervenção 84
3.1. Elementos estruturantes para o modelo 84
3.2. Pressupostos Metodológicos 84
3.2.1. Leitura da premissa: 85
3.2.2. Análise das percepções (Bardin) 85
3.2.3. Correlação com os padrões quantitativos 85
3.2.4. Critérios de "peso" qualitativo 86
3.3. Princípios orientadores do modelo 86
3.4. Estrutura do modelo preditivo 87
3.5. Variáveis e indicadores de predição 88
3.6. Mecanismos de intervenção 89
3.7. Validação e aprimoramento contínuo 89
3.8. Integração dos eixos analíticos ao modelo 90
3.9. Construção do modelo 90
3.9.1. Questões orientadoras: 90
3.9.2. Construtos latentes e itens 90
3.9.3. Parâmetros para construção do modelo 91
3.10. Considerações acerca do modelo 93
4. Considerações finais 94
4.1. Extraindo o a base de dados a partir do AVA Canvas 95
4.2. Validando os objetivos específicos 96
4.3. Levantando hipóteses 97
4.4. Construindo um arcabouço 100
4.5. Trabalhos Futuros 102
5. Referências Bibliográficas 104
ANEXO I - Formulário de Pesquisa 111
ANEXO II - Parâmetros para construção do modelo 1116

1. INTRODUÇÃO

Ao longo dos últimos anos, a educação a distância (EaD) vem se consolidando como uma importante alternativa no cenário educacional do país. Segundo o Censo *EAD.BR*, promovido pela Associação Brasileira de Educação a Distância [ABED] (2021), tem prevalecido um crescimento bastante acentuado da oferta de cursos nessa modalidade. O número de instituições de ensino superior (IES) credenciadas para oferta de EaD aumentou de 177, em 2014, para 413, em 2019. Entretanto, vale ressaltar ter sido interrompida esta expansão de IES credenciadas devido a uma "estagnação na abertura de novos processos de credenciamento" para novas IES (ABED, 2025, p. 9), resultando em uma forte concentração de ingressantes naquelas instituições já credenciadas.

O número de novos estudantes na modalidade a distância também demonstrou um crescimento vertiginoso, saltando de 727.738, em 2014, para 1.590.784 em 2019 (ABED, 2021). Para este ano, 2019, o censo revela uma alteração no comportamento dos ingressantes: pela primeira vez no Brasil, o número de estudantes que iniciam uma graduação a distância torna-se maior que o número de estudantes que iniciam uma graduação presencial. Segundo o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira [INEP] (2022) em uma década, de 2011 a 2021, este crescimento foi de 474%. Esta expansão acelerada continuou a persistir: "Em 2023, a EAD contabilizou 3.314.402 ingressantes (66,36%), enquanto a modalidade presencial registrou 1.679.790 (33,63%)" (ABED, 2025, p. 17).

Para além da ampliação da oferta de cursos superiores a distância, a análise dos censos revela ainda um contínuo e crescente número de digitalização de disciplinas de cursos presenciais. Este crescimento é justificado pelos censos, entre outros fatores, à maior aceitação dessa modalidade pela sociedade, ao avanço das tecnologias da informação e sua popularização e, sobretudo, à diversidade de cursos virtuais disponibilizados.

Apesar da extraordinária expansão, os censos demonstram que o índice de evasão continua a ser um importante e complexo desafio a ser tratado. Para a maioria dos cursos ofertados, a taxa de abandono oscilou entre 16% e 50%. Revelam ainda que igual grande desafio é buscar conhecer os motivos da evasão de seus alunos - eles demonstram que a imensa maioria das instituições não o sabem ou o sabem muito pouco, apontando que há ainda um longo caminho a ser percorrido para ampliar a taxa de permanência. Vale observar que em algumas edições houve queda neste percentual.

Entretanto, de um modo geral, as rotas de insucessos não se limitam a evasão, ainda que seja ela a sua maior representante. A análise dos censos e os dados analisados neste trabalho revelam ser o abandono apenas a parte mais facilmente mensurável do problema do ponto de vista

institucional. Isto porque geralmente é o insucesso precedido por uma trajetória de fracassos em disciplinas que não necessariamente conduz à evasão. Este insucesso pode se manifestar em outros desfechos, como, por exemplo, no tempo requerido para a integralização do curso, atrasando a formatura do aluno (ABED, 2024).

Portanto, a análise da evasão na EaD precisa ser contemplada em um contexto mais amplo. As variáveis que a propiciam podem ser as mesmas que implicam em outras formas de insucesso, de forma que o abandono pode corresponder apenas a um desfecho final para um processo que inclui diversas outras formas de fracasso relacionadas a um baixo desempenho das disciplinas.

A redução da permanência e, em consequência, do índice de sucesso na modalidade a distância compromete uma de suas maiores expectativas: contribuir para a igualdade social através da oportunidade de inserir uma maior parcela da sociedade excluída das oportunidades escolares. Observa-se que não basta disponibilizar o acesso aos ambientes virtuais de aprendizagem, ao contrário, é necessário buscar um modelo de educação que contribua para a permanência e o sucesso da trajetória do estudante. É ela quem contribuirá para uma sociedade mais justa e menos desigual, como apresentado por Anísio Teixeira (1957) ao afirmar só haver democracia onde todos são iguais perante a educação.

Esta reflexão continua atual quando articulada às contribuições recentes de Veletsianos (2021). Ele defende uma justiça educacional digital definida não apenas pelo acesso à tecnologia, mas pelo desenho ético de ecossistemas de aprendizagem capazes de sustentar pertencimento, equidade e dignidade cognitiva.

Ainda que o impacto da educação em todos os seus níveis seja decisivo para o desenvolvimento social, este trabalho delimita seu escopo à pós-graduação *lato sensu* ofertada na modalidade a distância - mais precisamente, aos cursos da área de Tecnologia da Informação, conforme será apresentado na próxima seção.

1.1. A expansão da oferta de pós-graduação na modalidade a distância

De acordo com a ABED (2022, p. 17), o relatório referente ao ano de 2020 mostra que “a oferta de cursos de pós-graduação na modalidade EAD explodiu. Pela primeira vez, temos mais respondentes que oferecem cursos de pós-graduação *lato sensu* do que de graduação.”

A análise do referido censo revela que as tecnologias digitais têm contribuído para a forte expansão de pós-graduações *lato sensu* na modalidade a distância, em especial, em pós-graduações na área de tecnologias da informação, objeto deste trabalho. Seu formato tem buscado explorar as

possibilidades advindas com as novas tecnologias, alcançando indivíduos em todo o território nacional.

Para além da evolução tecnológica, sua popularização tem ampliado o número de indivíduos com um grau de conectividade compatível com aquele necessário para acesso às novas plataformas digitais, tornando a educação a distância assíncrona um importante instrumento para uma educação universal. Os esforços para inclusão digital, em especial, a evolução das tecnologias da Internet, têm permitido que pessoas, até então isoladas das oportunidades de formação, tenham acesso à educação *on-line.*

Apesar de avançar em números, o Censo *EAD.BR* (ABED, 2021, p. 17) revela que "em comparação com as ofertas de 2019, as propostas metodológicas tornaram-se proporcionalmente mais simples. A maioria dos cursos limita-se a textos, vídeos, discussões e correções automáticas, revelando que esse aumento da oferta não foi acompanhado do incremento de qualidade". Em um outro momento do relatório, a análise observa "que os cursos de graduação estão com propostas mais ricas do que os cursos de pós-graduação" (ABED, 2021, p. 71), reiterando a relevância de investigações sobre os cursos *lato sensu.*

Por outro lado, essa qualidade pedagógica a que o relatório faz referência não é alcançada através de uma mera adoção das novas tecnologias digitais (COSTA e OLIVEIRA, 2004). Em especial, na educação a distância assíncrona, as tecnologias disponíveis precisam ser combinadas com estratégias metodológicas que ressignifiquem o conceito de presencialidade. Os autores dedicam uma importante atenção ao papel da interatividade para este fim, observando que "os alunos podem vivenciar múltiplas interações nos ambientes de aprendizagem, seja na dimensão interpares, com professores, ou com objetos do conhecimento" (OLIVEIRA; COSTA; MOREIRA, 2004, p. 121). É esta articulação da promoção de uma presencialidade obtida através da potencialização da interatividade abordada na próxima seção.

1.2. A contribuição da interatividade no processo de ensino e aprendizagem

Uma importante contribuição para ressignificar a relação do homem com o saber acumulado historicamente foi apresentada pelo sociólogo e filósofo Pierre Lévy ainda na década de 1990. Em sua obra *Cibercultura* (LÉVY, 1999, p. 15), o autor assim argumenta: "As tecnologias digitais criam novas formas de aprendizagem e comunicação, rompendo barreiras geográficas e promovendo uma maior inclusão educacional."

Entretanto, este processo de "inclusão pela rede" não é isento de paradoxos. Veletsianos e Houlden (2020) chamam a atenção para o fato de a promessa de acesso universal precisar ser

acompanhada de estratégias que assegurem a permanência e o protagonismo dos estudantes, sob risco de transformar a inclusão digital em mero dado estatístico.

Segundo Costa *et al.* (2004, p.112), um ambiente virtual de ensino-aprendizagem pode favorecer variáveis que promovam e enriqueçam algumas formas de estudo ativo. Entretanto, Valle *et al.* (2013, p. 265) enfatizam ser não apenas pela mera incorporação das tecnologias digitais, mas por estas proverem meios que permitam aos professores identificarem "possibilidades de transformação da prática educativa a partir desses ambientes (...) na perspectiva interacionista que trabalha a formação do aluno com mais autonomia."

Buscando dar luz ao protagonismo do aluno ao longo de seu processo de aprendizagem, Libâneo (1994, p. 104) preconizava ser o estudo ativo uma maneira de promover o desenvolvimento das atividades mentais com vistas à referida autonomia. Entretanto, entendia ele não consistir apenas em um conjunto de estratégias de interação com conteúdos escolares:

> Ao contrário, requer que o estudo se converta numa necessidade para o aluno e que seja um estímulo suficiente para canalizar a sua necessidade de atividade. Trata-se da conjugação de condições internas dos alunos e de condições externas expressas pelas exigências, expectativas e incentivos do professor. Libâneo (1994, p. 105).

Pozo (1998) reitera ser este comportamento ativo frente ao conhecimento o núcleo central do processamento da informação. Ele observa que a psicologia cognitiva pressupõe estar a ação do sujeito determinada pelas interações entre suas representações cognitiva, social e neuropsicológica.

Isto posto, pode a Educação a Distância prover ambientes que permitam a interação entre suas representações construídas cognitivamente (Piaget), mediadas socialmente (Vygotsky) e organizadas neurocognitivamente (Rivière). Ainda que complexa sua implementação no contexto das representações, Woods e Baker (2004) demonstram o quão decisiva ela pode ser para um melhor desempenho dos ambientes de ensino-aprendizagem virtuais.

Costa e Paim (2004) destacam exatamente a importância de as tecnologias digitais buscarem a superação de práticas pedagógicas reducionistas e promoverem novos instrumentos de mediação e interação das representações do sujeito com o objeto do conhecimento e seus pares. Desta forma, as tecnologias de EaD podem favorecer a construção de um ecossistema cognitivo que privilegie ambientes com alto grau de interatividade:

> O acompanhamento individual do processo de aprendizagem do aluno, pelo professor, mediante compartilhamento de ideias, deve estar constantemente enriquecido pela possibilidade de debates interpares, ou seja, entre os alunos e professores. (...) O processo de conhecimento é construído social e historicamente por um sujeito que não abdica de suas características individuais, mas que se encontra, definitivamente, inserido em uma ecologia cognitiva, integrando-se a uma coletividade pensante. Costa e Paim (2004, p. 33).

Esta coletividade foi anunciada por Lévy (1993) como aquilo que se constrói dinamicamente através das relações entre o pensamento individual, as instituições sociais e as técnicas de comunicação, cujas articulações favorecem a criação de coletividades pensantes.

Dessa forma, faz-se necessário buscar mecanismos para ampliar o conceito de presença na educação a distância. Segundo Conceição (2013), no ambiente virtual, a presença deve assumir um novo significado, baseado na interação dinâmica entre pensar, sentir e criar. A permanência do aluno pode estar associada ao grau de presencialidade por ele percebido, uma vez que na educação *on-line* este sentimento de presença ser imaginário: "não há fronteiras de espaço ou de lugar; o tempo é flexível, o professor e os alunos não estão em estreita proximidade; o uso dos sentidos requer adaptação (p. 42)." Esta e outras variáveis que podem contribuir para a permanência e sucesso do estudante na modalidade a distância são apresentadas a seguir.

1.3. O problema do insucesso na modalidade a distância

Para além dos aspectos relacionados a autonomia, interação e presença, o grau de permanência em ambientes de educação *on-line* pode ser sensível à capacidade de tratar a heterogeneidade das habilidades cognitivas dos alunos. Nesta direção, Gardner (1995) apresenta uma "visão pluralista da mente, reconhecendo muitas facetas diferentes e separadas da cognição, reconhecendo que as pessoas têm forças cognitivas diferenciadas e estilos cognitivos contrastantes (p. 16)." As especificidades dos sujeitos acrescentam mais um elemento à já complexa plataforma em que se deseja privilegiar autonomia, presencialidade e interação.

Dado a este amplo e diverso número de variáveis que envolvem os ambientes de educação *on-line,* Zawacki-Ritcher e Anderson (2015, p. 32) destacam exatamente o grau de complexidade que envolvem as pesquisas no campo da educação a distância, refutando os trabalhos que não contemplam a diversidade dos aspectos presentes nesses ambientes: "Como sempre, problemas complicados têm causas múltiplas e variadas."

Morin (2005) contribui nesta mesma perspectiva repudiando o pensamento reducionista e fragmentado. Ao contrário, defende precisar a realidade ser compreendida em sua totalidade, onde problemas complexos exigem abordagens multidimensionais e interdisciplinares.

Dentre todas as dificuldades inerentes aos ambientes de educação a distância, destaca-se a permanência dos estudantes ao longo de sua formação. Ela pode funcionar como um termômetro para as diversas variáveis outras que compõem os sistemas desta modalidade de ensino.

Woodley e Simpson reiteram não haver soluções fáceis para o problema do insucesso em EaD. Ao contrário, defendem uma pesquisa centrada em intervenção:

> Não é suficiente entender as causas, o contexto ou as circunstâncias individuais ou coletivas. Em vez disso, temos de nos concentrar em coisas que podemos fazer para mudar, medir e melhorar o sucesso dos alunos em programas de educação a distância. Woodley e Simpson (2015, p. 32).

Os autores apontam a necessidade de ação, mas observam, da mesma forma, as dificuldades para alcançar o imenso número de variáveis que influenciam os comportamentos individuais de cada estudante. Para isto, propõe o monitoramento dos resultados dessas observações através dos dados disponibilizados pelos ambientes *on-line,* através do uso de ferramentas de aprendizagem, inteligência e mineração de dados. Tal estratégia visa permitir articular princípios de intervenções eficazes que possam ser ampliados, replicados e recriados em outros ambientes de educação a distância.

Está o problema do insucesso em EaD entre os mais críticos desta modalidade de educação. A seção a seguir apresenta as questões mais recorrentes e impactantes nas pesquisas desenvolvidas acerca do abandono e permanência em EaD.

1.4. O estado da arte da pesquisa acerca da permanência na modalidade a distância

O abandono na Educação a Distância é um fenômeno global que apresenta taxas superiores às do ensino presencial. Estudos recentes indicam que a taxa média de abandono nos cursos EaD pode oscilar entre 26% e 85% dos estudantes abandonando os cursos ainda nos primeiros meses (GOMES e HIRATA, 2019; LITTO e FORMIGA, 2018). Entre os fatores determinantes, destacam-se aspectos pessoais, institucionais e tecnológicos. A literatura aponta não haver solução simples para a questão. Ao contrário, as estratégias requerem combinar diferentes ações, tais como apoio acadêmico e psicológico, maior interação entre alunos e tutores, capacitação tecnológica e melhoria da qualidade dos conteúdos (MORAN, 2015; BELLONI, 2009).

Observa-se ser a alta taxa de abandono não um fenômeno localizado, mas um desafio para instituições educacionais ao redor de todo o mundo (GARRISON e ANDERSON, 2003; ALMEIDA, 2012). Os autores destacam ser a taxa de desistência na EaD consideravelmente maior do que no ensino presencial. Observam ainda não ser trivial tratar o conjunto de fatores que contribuem para essa realidade com vistas a reduzi-la.

A literatura tem apontado três categorias principais de fatores que influenciam o abandono na EaD:

a) Fatores pessoais:

- Dificuldades na gestão do tempo (ROVAI, 2003; PRETTO, 2011);
- Falta de autodisciplina e motivação (LITTO, 2010);
- Conflitos entre estudo, trabalho e vida familiar (BEAUDOIN, 2002).

b) Fatores institucionais:

- Material didático insuficiente ou desatualizado (MOORE e KEARSLEY, 2007; LITTO e FORMIGA, 2018);
- Falta de suporte acadêmico adequado (ANDERSON, 2008; BELLONI, 2009);
- Baixa interação entre alunos, tutores e professores (BOÉR e GATTI, 2015; ALMEIDA, 2012).

c) Fatores tecnológicos:

- Problemas de acesso à Internet (BATES, 2015; LITTO, 2010);
- Plataformas de ensino pouco intuitivas (LAURILLARD, 2002; BELLONI, 2009);
- Falta de capacitação tecnológica dos alunos (SALMON, 2000; PRETTO, 2011).

Diante dos desafios apresentados, diversas estratégias têm sido discutidas para aumentar a permanência dos estudantes em cursos na modalidade a distância:

i. Apoio acadêmico e psicológico: oferta de serviços de tutoria e aconselhamento para auxiliar alunos em dificuldades (BELLONI, 2009).

ii. Engajamento e interação: criação de fóruns, grupos de discussão e atividades colaborativas (GARRISON e CLEVELAND-INNES, 2005; ALMEIDA, 2012).

iii. Capacitação tecnológica: treinamentos para que os alunos se familiarizem com as ferramentas digitais (ANDERSON e SIMS, 2000; PRETTO, 2011).

iv. Qualidade do conteúdo: desenvolvimento de materiais interativos e relevantes para estimular o aprendizado (MORAN, 2015; LITTO e FORMIGA, 2018).

De um modo geral, as pesquisas têm apontado ser o abandono na modalidade a distância um problema multivariado. Em consequência, ela requer soluções integradas e adaptadas às necessidades dos estudantes.

Woodley e Simpson (2015) apontam a necessidade de as instituições de ensino investirem em estratégias de suporte acadêmico, melhoria da interação e em aprimoramento tecnológico para garantir maior engajamento e permanência dos estudantes. Neste trabalho, busca-se identificar nas

plataformas virtuais de ensino-aprendizagem quais variáveis possam sinalizar, precocemente, sinais de insucesso ou abandono do estudante, como apresentado na seção a seguir.

1.5. O tema desta pesquisa

As tecnologias que têm favorecido o acesso de um maior número de estudantes à educação a distância são as mesmas que armazenam os dados relativos ao seu comportamento ao longo de todo o curso. As plataformas digitais utilizadas nesses ambientes guardam em detalhes informações relativas às ações e interações dos alunos. Este trabalho propõe investigar esses dados a fim de identificar indícios que possam predizer estar um estudante em rota de êxito ou insucesso. Esta predição pode, potencialmente, trazer a oportunidade de criar condições para o desenvolvimento de estratégias de intervenção capazes de estimular comportamentos que restabeleçam o engajamento do estudante, favorecendo o seu bom desempenho e a sua permanência.

Nesta primeira etapa da pesquisa, buscou-se conhecer os dados armazenados nas plataformas virtuais de ensino-aprendizagem e identificar aqueles que poderiam expressar as primeiras evidências. Foram extraídos todos os registros relativos a cada interação do estudante com o ambiente virtual de aprendizagem.

O campo de aplicação para este estudo foi constituído pelos cursos de pós-graduação *lato sensu* da área de Tecnologia da Informação da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, uma universidade brasileira particular e confessional com cerca de noventa mil alunos no momento da pesquisa. Destes, cerca de quarenta mil matriculados em cursos na modalidade a distância com gerenciamento de suas ações através de seus ambientes virtuais de aprendizagem. Do total de alunos em EaD, aproximadamente trinta mil matriculados em cursos de pós-graduação *lato sensu,* sendo cerca de um terço destes em cursos da área tecnológica. Não diferente do cenário internacional, esta instituição encontrava no abandono um importante desafio. Uma vez ser a evasão o estágio final do processo de abandono, esta pesquisa buscou compreender os momentos que a antecedem, isto é, os comportamentos que potencialmente podem predispor o estudante ao baixo desempenho e à posterior desistência.

Woodley e Simpson (2015, p. 495) observam que “a questão da retenção na educação a distância não é um dentre uma dúzia de tópicos interessantes para os acadêmicos debaterem, (...) deveria ser o centro de toda atividade sobre EaD.” Os autores, a partir de suas experiências internacionais, ressaltam não se tratar de um problema regional ou sazonal, ao contrário, o alto grau de abandono é uma variável preponderante no cenário mundial. Observam ainda que na *Open University of United Kingdom* (OUUK)*,* instituição em que atuam, apenas um em cada cinco novos

alunos concluem os cursos daquela universidade, apontando uma taxa de retenção tão baixa quanto a frequentemente encontrada em diversas instituições de ensino a distância espalhadas pelo mundo.

De fato, conforme apresentado por Figueiredo e Sales (2017), o abandono em ambientes virtuais de aprendizagem acrescenta um maior número de variáveis à já complexa questão de permanência, em especial, nos primeiros módulos dos cursos. Assim, observam o quanto uma maior compreensão e análise das motivações para o insucesso se tornam fundamentais para uma contínua reflexão sobre o real alcance dessa modalidade. Isto porque o discurso eufórico sobre a democratização da educação pela EaD e seu potencial de inclusão pode ser comprometido pelo alto grau de abandono que a caracteriza, conforme abordado na próxima seção.

1.6. A relação do tema com a justiça social

Ambientes virtuais de aprendizagem trazem consigo especificidades que modificam ou potencializam variáveis tipicamente tratadas na modalidade presencial. Uma delas é aquela relativa ao número de estudantes potencialmente por ela atendido: é inerente à educação a distância sua propriedade escalável, permitindo-lhe alcançar um contingente de pessoas intratável na modalidade presencial. Apesar disto, uma questão recorrente em discussões acerca da aprendizagem aberta é se esta, de fato, contribui para a justiça social ou a desfavorece.

Alan Tait e Jenniffer O'Rourke (2015), ao abrir a construção de uma agenda de pesquisa para a educação *on-line*, contrapõe os conceitos de justiça social para o indivíduo e para a sociedade. Observam não ser a justiça social advinda apenas da garantia do acesso individual a benefícios materiais e econômicos. Para isto, recorrem à abordagem de Sen (1999) em que tais acessos devem servir como base para o desenvolvimento de capacidades que conduzam aos verdadeiros resultados da justiça social. E tem a educação um papel fundamental para o desenvolvimento de tais capacidades.

Para além da relação da educação com a justiça social dos indivíduos, é apresentada também aquela entre sociedades - isto sobre o princípio de não ser a justiça social um acúmulo de direitos individuais, ao contrário, ser uma construção coletiva e relacional, que se concretiza nas condições sociais, políticas e educacionais capazes de garantir equidade, reconhecimento e dignidade compartilhada.

Em especial, é destacada a contribuição de Franklin (1995): as implicações econômicas e sociais advêm de dois tipos de benefícios, divisíveis e indivisíveis. A distribuição de uma colheita entre todos os produtores exemplifica um benefício divisível. Por outro lado, são a justiça, paz, meio-ambiente e educação exemplos de benefícios indivisíveis. Estes são inclusivos, para todos, e

não distribuídos. Observa-se, novamente, o fundamental papel da universalização da educação para ambos, indivíduos e sociedade (Franklin, 1995).

Uma vez destacada a contribuição da educação para a Justiça Social, poderia supor ser esta privilegiada pelo contingente de indivíduos alcançados pela EaD. Entretanto, é refletido o quanto não são simples as conexões entre ambas, Justiça Social e Educação a Distância. Por um lado, os recursos empregados para a EaD, ao romper com a sala de aula física, ressignificam conceitos de tempo e espaço. Entretanto, para alcançar essa flexibilidade, pode, potencialmente, ocorrer a perda da conexão com a realidade dos alunos, com os seus contextos, bem como reduzir a interação direta entre os demais atores do processo ensino-aprendizagem.

Desta forma, Tait e O'Rourke (2015) observam o quão importante é buscar a permanência do estudante através de um conjunto de atividades de apoio baseadas em uma prática docente ativa. Aliada a um conjunto de outras ações, argumentam poder, sim, a Educação a Distância colaborar para a justiça social, desde que sejam vencidos os diversos elementos que dificultam este processo - entre eles, a permanência e o protagonismo. Este trabalho visa contribuir com este cenário e para isto requer um conjunto de metodologias, sendo elas descritas na próxima seção.

1.7. A trajetória metodológica

A pesquisa desenvolvida neste trabalho adota uma abordagem metodológica mista, combinando técnicas quantitativas e qualitativas para analisar como os dados fornecidos pelas plataformas virtuais de ensino-aprendizagem podem contribuir para manter o estudante em rotas que favorecem um bom desempenho nas disciplinas e, em consequência, para a mitigação da evasão na modalidade de educação a distância.

A abordagem qualitativa, segundo Marconi e Lakatos (2011, p. 18), "preocupa-se em analisar e interpretar aspectos mais profundos, descrevendo a complexidade do comportamento humano. Fornece análise mais detalhada sobre as investigações, hábitos, atitudes, tendências de comportamento". Ela se faz necessária para compreender e dar significado às motivações pessoais, sociais e institucionais para os casos de insucesso. Para a abordagem qualitativa, é reservado o paradigma de investigação interpretativo através da adoção de estudo de caso visando a coleta e a análise de dados.

Por outro lado, a abordagem quantitativa também se faz necessária para mensurar e tratar os dados extraídos dos ambientes e sistemas educacionais. Sobre eles, são aplicados algoritmos construídos com princípios da mineração de dados, de forma a trazer inteligência e semântica sobre o mero conjunto de registro das inúmeras transações. Princípios de correlação estatística podem contribuir para indicar o comportamento do grupo de alunos ao longo do tempo.

O rigor dos valores extraídos dos dados quantitativos conduz a uma leitura precisa dos resultados. Entretanto, eles não são capazes de justificar, por si mesmos, as causas. Elas requerem a necessária reflexão e crítica dos atores envolvidos naquele contexto, advindos da abordagem qualitativa.

Inicialmente, foi realizada uma análise exploratória de dados a partir de registros de interação dos alunos, métricas de desempenho, frequência de acesso e padrões de engajamento disponíveis no ambiente virtual de aprendizagem Canvas da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. O recorte foi feito para alunos de cursos de pós-graduação *lato sensu* da área da tecnologia da informação ofertados na modalidade a distância assíncrona.

Em seguida, foram aplicados métodos estatísticos e computacionais de ciência de dados para identificar variáveis associadas ao risco de insucesso, utilizando a Linguagem R.

De forma complementar, para prover uma abordagem qualitativa, os estudantes ativos de cursos em oferta foram convidados a responder um questionário disponibilizado em formulário eletrônico. Em seguida, à luz da experiência dos estudantes, procedeu-se à análise interpretativa das respostas de modo a construir significados aos resultados quantitativos.

A análise conjunta dos resultados levou à formulação de um modelo analítico de predição e intervenção que combina indicadores de comportamento estudantil, *feedback* docente e *design* instrucional, oferecendo subsídios para estratégias institucionais capazes de detectar precocemente o risco de insucesso e agir sobre ele.

O cruzamento de ambas as abordagens, qualitativa e quantitativa, permitiu o desenvolvimento de um modelo analítico capaz de auxiliar as instituições de ensino na formulação de estratégias personalizadas de permanência e desempenho, potencializando o uso inteligente dos dados educacionais para reduzir as taxas de desistência e fortalecer a aprendizagem *on-line*. A seção seguinte explicita o principal problema objeto deste trabalho.

1.7.1. O problema objeto desta pesquisa

A capacidade de interação provida por essas novas tecnologias favorece a construção de ambientes virtuais de aprendizagem que privilegiem as relações com os objetos de estudo e entre os atores do processo - professores e alunos. Por outro lado, é exatamente a capacidade de retenção destes estudantes um grande desafio posto para a educação a distância.

Pesquisas recentes têm demonstrado não se tratar de um problema trivial, exigindo o tratamento de um amplo número de variáveis que contribuem para a permanência do aluno. Os estudos apresentados por Veiga (2016), a partir da análise de revisão de literatura, indicam ser a desigualdade social e o desinteresse do estudante as principais causas de insucesso e abandono.

Em adição, Figueiredo (2017) registra a complexidade inerente aos levantamentos para identificar as causas do abandono escolar, destacando:

a) a dificuldade para interagir e obter respostas de alunos evadidos;

b) a fragilidade das respostas obtidas, uma vez que o aluno evadido tende a gerar respostas imprecisas e que podem não revelar a verdadeira causa da evasão;

c) a falta de um repositório que possa reunir em abrangência um maior número de dados.

O trabalho apresentado por Costa (2017) também revela o amplo número de razões para o insucesso, destacando dificuldades de diferentes espectros:

a) aquelas resultantes de uma má formação na educação básica;

b) as financeiras, decorrentes da escassez de políticas públicas que promovam o financiamento estudantil;

c) as estruturais, como a complexidade de prover um adequado apoio pedagógico aos discentes;

d) as psicossociais, decorrentes da fragilidade do modelo na construção do sentimento de pertencimento à instituição bem como para promover um fluido ambiente comunicacional.

Ao considerar e assumir tal grau de complexidade, acredita-se que a investigação, classificação e mensuração das causas de insucesso nos cursos de pós-graduação *lato sensu* possam contribuir para a revisão dos métodos e processos que envolvem os ambientes virtuais de aprendizagem à luz dos referenciais que sustentem tais práticas.

A partir deste princípio, este trabalho visa propor uma metodologia que permita interferir no percurso de aprendizagem do estudante conforme ele se aproxima da rota de insucesso ou abandono. Os parâmetros para esta rota foram construídos a partir das experiências de insucesso historicamente acumuladas nas plataformas digitais de ensino-aprendizagem, bem como pela análise dos dados dos alunos em curso que propiciou uma articulação entre as duas abordagens de avaliação praticadas neste trabalho. As razões que sustentam os esforços para esta pesquisa são apresentadas na seção a seguir.

1.7.2. Justificativa

Mais que problemas da natureza do indivíduo, o abandono em cursos regulamentados se revela um problema social, uma vez que contribui para um menor índice de formação intelectual da sociedade. Por possuírem os cursos de pós-graduação *lato sensu* uma ampla escala no cenário

nacional, sua maior taxa de abandono representa também um forte impacto social. Diante disso, delimitou-se como objeto de estudo deste trabalho a identificação e classificação da razão do insucesso escolar em cursos de pós-graduação *lato sensu* da área tecnológica ofertados na modalidade a distância assíncrona na Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais.

Tais cursos na modalidade a distância têm na promoção do sucesso de suas disciplinas um desafio crítico para instituições de ensino superior, comprometendo a eficácia da modalidade e o sucesso acadêmico dos estudantes. Para mitigar tais problemas, uma abordagem pode ser a identificação precoce de alunos em risco de insucesso.

No entanto, apesar do avanço das plataformas digitais de ensino-aprendizagem, ainda há uma lacuna na utilização de dados educacionais para prever e evitar a rota de insucesso escolar. Diante disso, esta pesquisa se justifica pela sua contribuição científica e prática: *(i)* ao desenvolver modelos analíticos baseados em métodos indutivo e dedutivo para prever padrões de insucesso, e *(ii)* ao fornecer subsídios para a implementação de estratégias eficazes de retenção estudantil, permitindo uma gestão educacional mais proativa e baseada em evidências.

Desta forma, da análise integrada dos dados quantitativos resultaram dez hipóteses que expressam os principais fatores associados ao sucesso e ao abandono discente na Educação a Distância. Essas hipóteses, derivadas das correlações entre engajamento, desempenho e permanência, orientaram a elaboração de um formulário aplicado aos estudantes, permitindo confrontar evidências empíricas com percepções subjetivas sobre a aprendizagem *on-line*. Esse arcabouço de métodos, técnicas e ferramentas confere à pesquisa uma natureza aplicada, conforme apresentado na seção a seguir.

1.7.3. Natureza da pesquisa

Os pressupostos que direcionam o percurso metodológico desta pesquisa a remetem à natureza da Pesquisa Aplicada. Ela se distingue pela busca de soluções práticas para problemas específicos da sociedade.

a) **Orientação para a solução de problemas concretos:** No contexto da evasão na modalidade não presencial, a abordagem da Pesquisa Aplicada permite que os dados extraídos de plataformas virtuais de ensino-aprendizagem sejam analisados de forma aplicada, identificando padrões de comportamento que indicam risco de abandono. Isso possibilita a proposição de estratégias eficazes de intervenção, auxiliando instituições de ensino a reduzir as taxas de evasão.

b) **Uso de conhecimento científico para melhorar processos Educacionais:** Diferentemente da Pesquisa Básica, que tem um caráter exploratório e teórico, a Pesquisa Aplicada emprega conhecimentos já estabelecidos em áreas como ciência de dados, análise estatística e pedagogia digital para desenvolver soluções inovadoras. Neste caso, a modelagem de dados educacionais pode ser usada para criar sistemas de alerta precoce, sugerindo intervenções personalizadas para cada estudante com base em seu nível de engajamento e desempenho acadêmico.

c) **Interdisciplinaridade e integração de diferentes áreas do saber:** O insucesso na EaD é um problema multivariado, envolvendo aspectos pedagógicos, tecnológicos, sociais e psicológicos. A Pesquisa Aplicada permite a integração de diferentes campos do conhecimento, combinando educação, ciência de dados, psicologia educacional e análise estatística para compreender melhor os fatores que influenciam a permanência ou desistência dos alunos.

d) **Impacto direto em ambientes reais:** Ao contrário de pesquisas puramente teóricas, a Pesquisa Aplicada busca impacto direto e mensurável no ambiente em que é desenvolvida. No caso desta tese, o estudo poderá permitir que instituições educacionais implementem mecanismos de permanência baseados em dados reais, como personalização da aprendizagem, tutorias automatizadas e notificações preditivas, com o objetivo de ampliar a eficiência acadêmica dos alunos na educação a distância na modalidade assíncrona.

e) **Desenvolvimento de tecnologias e ferramentas de Apoio à Decisão:** A Pesquisa Aplicada frequentemente leva ao desenvolvimento de novas ferramentas, sistemas ou metodologias que facilitam a tomada de decisão. Neste contexto, a análise de dados educacionais pode viabilizar a construção de *dashboards* inteligentes, algoritmos de predição de evasão e mecanismos automatizados de suporte ao aluno, tornando a gestão acadêmica mais proativa e eficiente.

f) **Validação e testes em ambientes práticos:** Uma característica essencial da Pesquisa Aplicada é a necessidade de validação dos resultados em cenários reais. Assim, os modelos analíticos desenvolvidos nesta tese poderão ser testados nos ambientes da

Instituição de Ensino Superior (IES) parceira para esta pesquisa, permitindo serem validadas as estratégias propostas quanto à sua viabilidade, eficiência e escalabilidade.

Em suma, a Pesquisa Aplicada se mostra viável para abordar o problema do insucesso e do abandono na educação a distância assíncrona por permitir transformar dados brutos em conhecimento estratégico.

Ao utilizar metodologias baseadas na coleta e análise de dados, esta pesquisa não apenas contribuirá para ampliar a compreensão das causas do abandono e do insucesso escolar nesta modalidade de educação, mas também fornecerá soluções práticas e tecnológicas para mitigar esse problema, promovendo maior permanência e sucesso acadêmico na educação a distância, conforme apresentado na seção a seguir.

1.7.4. Objetivos

Diante do desafio da evasão na Educação a Distância, esta pesquisa tem como objetivo investigar e desenvolver estratégias baseadas na análise de dados extraídos de plataformas virtuais de ensino-aprendizagem a fim de mitigar o abandono estudantil. Para isso, pretendeu-se explorar como os registros digitais dos alunos - incluindo padrões de acesso, participação em atividades, desempenho acadêmico e interações no ambiente virtual - podem ser utilizados para identificar precocemente estudantes em risco de evasão.

Com base nessa análise, esta pesquisa tem por finalidade última a construção de um arcabouço conceitual e analítico que possibilite orientar pesquisas e práticas futuras voltadas à compreensão e ao fortalecimento das trajetórias de sucesso em cursos ofertados na modalidade a distância assíncrona.

Neste trabalho, mais que identificar causas e correlações, pretendeu-se oferecer subsídios para a estruturação de ações estratégicas capazes de realinhar o estudante à rota de êxito, antecipando situações de risco e promovendo intervenções pedagógicas sustentadas por evidências. Trata-se, assim, de um esforço de integração entre ciência de dados, teoria educacional e prática institucional, na busca por modelos que traduzam informação em inteligência educacional e convertam diagnóstico em permanência.

1.7.4.1. Objetivo Geral

Compreender e modelar as trajetórias de êxito e de insucesso de estudantes de cursos de pós-graduação *lato sensu*, ofertados na modalidade a distância assíncrona, na área de Tecnologia

da Informação, a partir da análise integrada de dados educacionais extraídos do ambiente virtual de aprendizagem e das percepções dos estudantes em cursos ativos, de modo a formular um arcabouço analítico de predição e intervenção que subsidie ações institucionais de permanência.

1.7.4.2. Objetivos específicos

a) Extrair, organizar e anonimizar a base histórica de dados do ambiente virtual de aprendizagem (Canvas) da Instituição, identificando os registros de acesso, participação, desempenho e interação dos estudantes nos anos considerados pela pesquisa.

b) Descrever e analisar os padrões de engajamento, de acesso e de rendimento dos estudantes ao longo do tempo, buscando correlações entre baixa interação inicial, picos de acesso intermediários e resultados de insucesso/evasão.

c) Derivar, através de análise estatística dos dados da plataforma, um conjunto de hipóteses sobre os fatores associados ao êxito e ao insucesso discente, convertendo-os em questões objetivas em escala *Likert* para aplicação junto aos estudantes em cursos ativos.

d) Aplicar o instrumento de pesquisa aos estudantes e proceder a análise estatística das respostas, articulando-as com os dados quantitativos de uso da plataforma, de forma a captar o sentido atribuído pelos sujeitos às suas trajetórias.

e) Proceder a análise de conteúdo, nos termos de Bardin (2015), às respostas obtidas pelo formulário, categorizando recorrências semânticas e sentidos atribuídos pelos estudantes.

f) Confrontar os achados quantitativos (*logs*, métricas de desempenho e participação) com as percepções declaradas pelos estudantes, identificando convergências, dissonâncias e lacunas explicativas que demandem intervenção pedagógica.

g) Formular um modelo analítico de predição e intervenção que integre indicadores de comportamento estudantil, visando à detecção precoce de trajetórias de risco dos estudantes e ampliando a sua permanência em EaD assíncrona.

A etapa de interpretação dos dados obtidos por meio de questões objetivas demandará a incorporação de significados semânticos às respostas fechadas, de forma a consolidar uma base empírica adequada à aplicação de métodos de análise de conteúdo.

A interpretação dos dados a partir de questões objetivas irá requerer trazer informação semântica a questões fechadas a fim gerar uma base para aplicação de métodos para análise de conteúdo conforme apresentado na seção a seguir.

1.7.5. Métodos para Análise de Conteúdo

A Análise de Conteúdo apresentada por Laurence Bardin (2015) é uma metodologia amplamente utilizada em pesquisas qualitativas para interpretar e sistematizar dados textuais. Essa técnica é especialmente relevante para este trabalho por investigar o uso de dados provenientes de plataformas virtuais de ensino-aprendizagem para mitigar a evasão na Educação a Distância. Ao aplicar a Análise de Conteúdo, é possível extrair *insights* significativos sobre o comportamento e as interações dos estudantes nessas plataformas.

Principais Etapas da Análise de Conteúdo segundo Bardin:

1. **Pré-análise:** Esta fase inicial envolve a organização e a sistematização do material a ser analisado. Inclui a leitura direta dos dados, a escolha dos documentos relevantes e a formulação de hipóteses e objetivos específicos. Para isto, *logs* de acesso serão selecionados, bem como os respectivos registros de participação em fóruns e demais atividades propostas nas plataformas virtuais de ensino-aprendizagem.

2. **Exploração do material:** Nesta etapa, realiza-se a codificação dos dados, definindo unidades de registro e unidades de contexto. A categorização subsequente agrupa essas unidades em categorias temáticas que refletem padrões ou tendências. Esta estratégia foi adotada para, por exemplo, identificar categorias relacionadas a fatores que contribuem para o insucesso ou abandono, como "dificuldades técnicas" ou "falta de engajamento".

3. **Tratamento dos resultados e interpretação:** Após a categorização, os dados são analisados para identificar significados subjacentes e possíveis inferências. Isto se faz necessário para prover a interpretação de como determinados comportamentos ou interações nas plataformas estão associados a maiores riscos de evasão, permitindo o desenvolvimento de estratégias de intervenção direcionadas.

Dado o volume e a complexidade dos dados disponibilizados nas plataformas virtuais de ensino-aprendizagem, o desenvolvimento da pesquisa irá requerer métodos para uma correta compreensão do problema.

1.7.6. Métodos para compreensão do problema

Para realizar a análise dos dados e propor estratégias que sejam eficazes para mitigar a evasão, este trabalho irá requerer ambos os métodos, indutivo e dedutivo. Antônio Carlos Gil (2008) discorre sobre a relevância do uso combinado dos dois métodos:

> A pesquisa científica pode adotar tanto o raciocínio indutivo, partindo da observação de casos específicos para formulação de generalizações, quanto o raciocínio dedutivo, que parte de teorias ou premissas gerais para explicar casos particulares. A combinação de ambos os métodos proporciona uma abordagem mais robusta e confiável na produção do conhecimento. (GIL, 2008, p. 25).

Neste trabalho o método indutivo será utilizado na exploração dos dados gerados pelas plataformas virtuais de ensino-aprendizagem. A partir da análise de interações dos alunos, padrões de acesso, engajamento e desempenho acadêmico, torna-se possível identificar tendências emergentes e estabelecer categorias que caracterizem os fatores de risco associados à evasão. Essa abordagem permitirá a formulação de hipóteses baseadas na observação direta dos comportamentos dos estudantes, sem partir de pressupostos prévios.

Por outro lado, o método dedutivo será empregado na etapa de validação dos eixos analíticos, por meio da confrontação entre os padrões empíricos identificados e os referenciais teóricos consolidados sobre evasão acadêmica, permanência discente e aprendizagem *on-line*. A validação ocorrerá mediante o cruzamento dos indicadores de engajamento, desempenho e interação com constructos já descritos em modelos como o Community of Inquiry (Garrison, Anderson e Archer, 2000), o Student Attrition Model (Tinto, 1993).

Essa etapa dedutiva será operacionalizada na mesma plataforma de aprendizagem utilizada para a coleta dos dados, permitindo que o sistema realize ajustes iterativos de seus parâmetros à medida que novos conjuntos de dados forem incorporados.

Ao articular os resultados obtidos pela indução empírica com as teorias explicativas da literatura, espera-se desenvolver um modelo preditivo de risco de evasão e de recomendação de intervenção personalizada, sustentado tanto por evidências observacionais quanto por fundamentos teóricos validados. Tal integração assegura que as soluções propostas não se restrinjam à descrição estatística, mas se convertam em instrumentos efetivos de inteligência educacional aplicada.

Para além da combinação dos dois métodos, ao utilizar a análise dedutiva para testar as hipóteses derivadas do método indutivo, a tese apresentará um rigor metodológico, tornando suas

conclusões mais confiáveis e aplicáveis ao contexto da educação a distância assíncrona. Para isto, os métodos para as técnicas da pesquisa serão apresentados na seção a seguir.

1.7.7. Métodos para as técnicas da pesquisa

A coleta de dados para esta pesquisa foi realizada por meio de análise documental e formulários *on-line*, permitindo a triangulação das informações e garantindo maior profundidade na investigação sobre os fatores que influenciam as rotas de sucesso e de abandono na Educação a Distância assíncrona.

a) Análise Documental

A análise documental foi conduzida a partir de registros fornecidos pelas plataformas virtuais de ensino-aprendizagem. Esses registros incluem:

- *Logs* de acesso, que provê os dados relativos à frequência de entrada do estudante na plataforma;
- Participação em atividades acadêmicas, tais como envio de tarefas, presença em fóruns, tempo de permanência em aulas síncronas;
- Indicadores de desempenho acadêmico, expresso enquanto notas e conclusão de módulos;
- Dados administrativos, tais como trancamentos, histórico de evasão, pedidos de suporte.

Essa abordagem permite identificar padrões de engajamento e sinais precoces de abandono, alinhando-se ao método indutivo na extração de tendências emergentes nos dados, conforme apresentado por BARDIN (2011). Da mesma forma, a análise documental foi tratada por meio da Análise de Conteúdo, categorizando os principais fatores que contribuem para a evasão na Educação a Distância.

b) Coleta estruturada por formulário *on-line*

A segunda etapa da coleta de dados consistiu na aplicação de um formulário *on-line* estruturado, disponibilizado a todos os estudantes ativos de cursos de pós-graduação *lato sensu* da área tecnológica em oferta na modalidade a distância assíncrona, conforme apresentado no Anexo I.

O estímulo para resposta aos formulários foi realizado pelos próprios coordenadores dos respectivos cursos. As questões abordaram temas como dificuldades enfrentadas, suporte recebido e percepção sobre o ambiente virtual de aprendizagem. O uso da abordagem dedutiva permite testar

hipóteses previamente formuladas com base nos dados documentais e na literatura sobre evasão acadêmica (GIL, 2008).

Os dados qualitativos extraídos das respostas ao formulário foram analisados seguindo os princípios da Análise de Conteúdo, conforme Bardin (2011), identificando categorias temáticas que representam os principais desafios e oportunidades para reduzir um mal desempenho em ambientes de ensino-aprendizagem assíncronos.

Desta forma, a integração entre análise documental e formulário de pesquisa permitiu compreender tanto os aspectos objetivos (dados extraídos das plataformas) quanto os **s**ubjetivos (percepções dos estudantes), garantindo uma abordagem mais ampla e fundamentada na pesquisa.

Os dados deste trabalho foram gerados a partir da plataforma Canvas e estão apresentados no capítulo a seguir. Eles também resultaram em um primeiro artigo, apresentado na Jornada Virtual Internacional em Pesquisa Científica em 2021.

2. ANÁLISE DOS DADOS

Ao longo dos últimos anos, a evolução das tecnologias digitais utilizadas no ensino a distância tem permitido criar e disponibilizar um número de objetos de aprendizagem cada vez maior e heterogêneo, podendo ser acessados de forma independente do tempo e do espaço. As plataformas virtuais de ensino-aprendizagem permitem manter o histórico das ações praticadas, gerando um detalhado lastro que, de certa forma, descreve, de forma quantitativa, o comportamento de cada aluno ao longo de todo o seu percurso.

2.1. Trajetória discente na base digital

Para início dos trabalhos, buscou-se extrair a base de dados da plataforma do ambiente virtual, de forma que pudesse ser manipulada para os propósitos desta pesquisa. Tratou-se de uma operação morosa e complexa pelo volume de dados presente na base. Recuperou-se os registros relativos aos anos de 2018 a 2020. Eles armazenam o histórico de cada ação de todos os atores envolvidos com o ambiente virtual de ensino-aprendizagem. Por exemplo, o instante em que um aluno acessa uma página, o professor disponibiliza uma tarefa, um aluno posta uma atividade. Armazena ainda o histórico de notas atribuídas a cada tarefa desenvolvida pelo estudante.

Como a base registra as ações em baixo grau de granularidade, em detalhes, ela alcançou um tamanho que dificulta sua manipulação: um número superior a 28 gigabytes. Por tratar-se de arquivos específicos para o sistema acadêmico adotado, tornou-se necessário recuperar a semântica dos metadados para torná-los manipuláveis por linguagens de acesso a banco de dados e linguagens estatísticas.

Para impedir a identificação de todos os atores, estudantes, professores, mentores e tutores, a extração dos dados foi realizada de forma anonimizada. Após extraída, a base foi dividida em 156 arquivos com tamanhos tratáveis por computadores convencionais.

A linguagem SQL foi utilizada para manipular os dados e a linguagem estatística R para medir o desempenho dos alunos e as características de cada curso. Revelou-se não ser razoável tratar a evasão no sentido clássico de abandono de um Curso. Por ser este constituído de várias disciplinas, o cenário que se revelou é de alunos concentrando seus esforços em algumas disciplinas em detrimento de outras. O abandono foi identificado de forma gradual e não linear, se manifestando à medida que o aluno se distancia da plataforma.

O ambiente investigado provê uma plataforma em que, além de um tempo maior e flexível para cursar as disciplinas, tem o aluno a alternativa de, ao final do curso, solicitar a matrícula apenas naquelas em que não obteve a aprovação. Esta opção trouxe uma abordagem rica à pesquisa no

sentido de minimizar sobre os estudantes analisados a pressão individual de uma disciplina e potencializar as demais variáveis presentes na modalidade assíncrona de uma educação a distância.

Revelou-se também possuírem características bastante próximas os casos de abandono de uma disciplina (evasão) e os casos de insucesso (reprovação). Para os objetivos desta pesquisa, em ambos os casos interessa identificar o contexto que permita trazer o aluno de volta para a rota do sucesso (aprovação), independentemente do cenário em que se encontra - uma vez estar ele com baixo desempenho no processo avaliativo. Em suma, percebeu-se que evasão e o insucesso dizem respeito a cenários afins. Desta forma, buscou-se uma interpretação baseada no desempenho dos estudantes: quanto mais baixo seu rendimento, mais próximo ele está do insucesso.

Para esta primeira fase da pesquisa, debruçou-se sobre os dados para identificar qual variável sugeria uma maior correlação com o desempenho. Uma vez que a plataforma mantém o *log* de acesso e uso em baixo grau de granularidade, registrando, por menor que seja, a ação de cada aluno, foi o desempenho dos estudantes correlacionado ao número de acessos.

Para quantificar este acesso ao ambiente em cada disciplina, foram construídos algoritmos para medi-lo de forma individual. Este histórico de ações individualizadas converteu-se em um único arquivo. O Gráfico 1 representa a correlação entre o desempenho e o grau de atividade do estudante, medido aqui pelo número de acessos. Para construir a correlação, utilizou-se a linguagem estatística R, implementando os algoritmos no ambiente provido pelo RStudio[1].

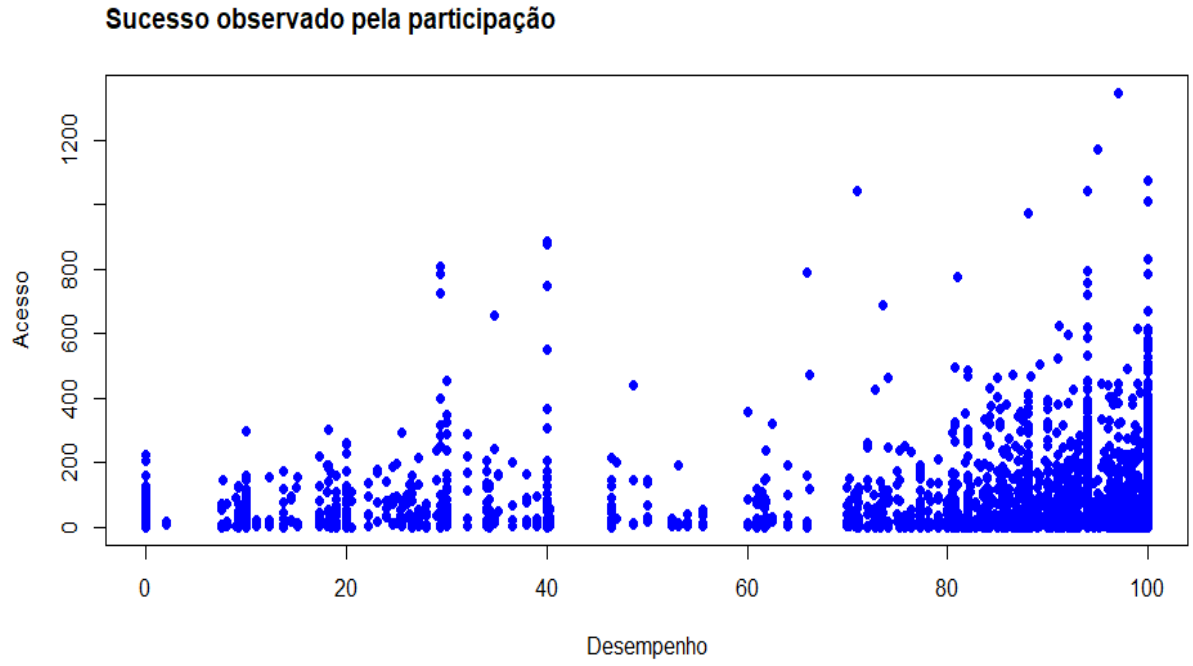


Gráfico 1 - Desempenho correlacionado ao grau de participação do estudante
Fonte: Elaborado pelos autores a partir de dados coletados (2020)

[1] RStudio é uma IDE projetada para interpretar e tratar a linguagem R. Foi utilizada a versão 1.3.1093, de set/2020.

Na Universidade objeto desta pesquisa, pratica-se a exigência de uma nota mínima para aprovação igual a sessenta pontos. Este valor, de alguma forma, permite dividir o gráfico acima em duas partes significativamente distintas: casos de aprovação e de reprovação na disciplina. Ao observar um comportamento de desempenho com menor número de acessos comparado aos demais estudantes, revela-se uma predisposição ao insucesso ou abandono. Entretanto, o gráfico demonstra não ser este um fator necessariamente determinístico ao apontar alguns picos de acesso mesmo entre aqueles que evadiram ou fracassaram na disciplina.

A partir desta observação, buscou-se construir um modelo que trouxesse a variável tempo para a análise, de forma que pudesse observar o momento do curso em que o maior número de interações com o ambiente ocorreu. Por exemplo, um maior número de acessos poderia estar concentrado em um recorte pequeno do tempo, seguido e/ou antecipado por um longo período de apatia.

Para tratar essa questão, novos algoritmos foram construídos a fim de quantificar os acessos de cada estudante utilizando o mês/ano como unidade de medida. Isto permitiu observar o comportamento do aluno ao longo de todo o período em que cursou a disciplina. Este grau de interação com o ambiente foi contraposto ao seu desempenho, de forma que pudesse ser identificado qual o intervalo de tempo da disciplina recebeu um maior número de acessos de estudantes com baixo desempenho. É isto que mostra o Gráfico 2, apresentado a seguir:

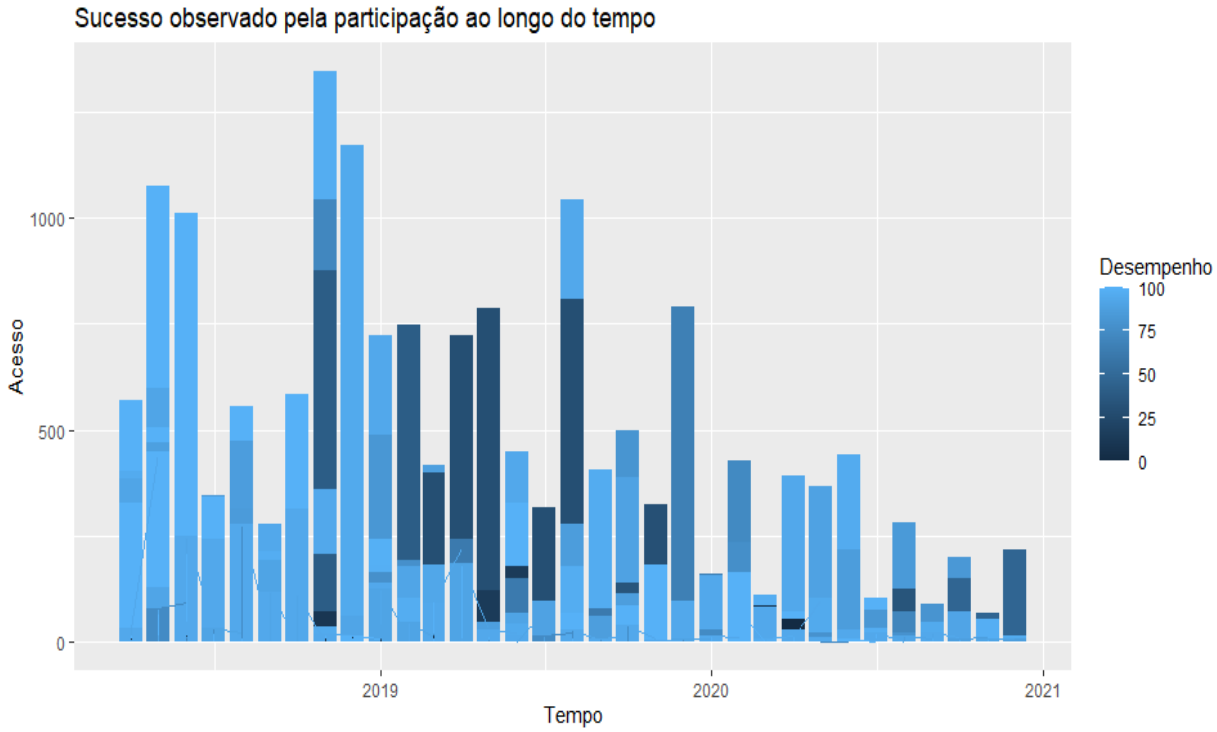


Gráfico 2 - Desempenho correlacionado ao grau de participação do estudante ao longo do tempo
Fonte: Elaborado pelos autores a partir de dados coletados (2021)

A construção dos dados demonstrou picos de interação com o ambiente ao meio do curso por estudantes que vieram a se reprovar na disciplina. Os dados revelam que os estudantes que iniciaram o curso com baixo grau de interação e buscaram ampliá-la apenas ao meio, tendem ao insucesso ou abandono. Este cenário pode levar à hipótese de ser bom aplicar alguma estratégia que amplie o grau de interatividade dos alunos com maior apatia no período inicial.

Observa-se ainda, ao final da disciplina, a ocorrência de insucesso mesmo entre aqueles com maior grau de interatividade. Este cenário pode levar à hipótese de que seja adequado aplicar estratégias que ampliem e antecipem o grau de interatividade daqueles alunos em que se identificou maior apatia nos períodos iniciais.

O Gráfico 2 enriquece as discussões ao trazer a variável tempo para a correlação, permitindo localizar o período da disciplina em que os casos de insucesso buscaram maior grau de interatividade. Entretanto, ele não individualiza os alunos, ao contrário, ele se propõe a destacar o calor do desempenho ao longo do intervalo de tempo em que a disciplina é ofertada.

A busca por melhores estratégias de intervenção pode ser melhor refinada individualizando as notas. Isto pode contribuir para identificar os casos em que, apesar do mal desempenho, a baixa densidade não afeta o mapa de calor. Se mostram como casos de exceção cuja causa merece ser investigada com maior especificidade. O Gráfico 3 demonstra a correlação entre desempenho e interação ao longo do tempo, entretanto, individualizando cada nota. Para além de identificar as exceções, contribui para evitar equivocadas generalizações.

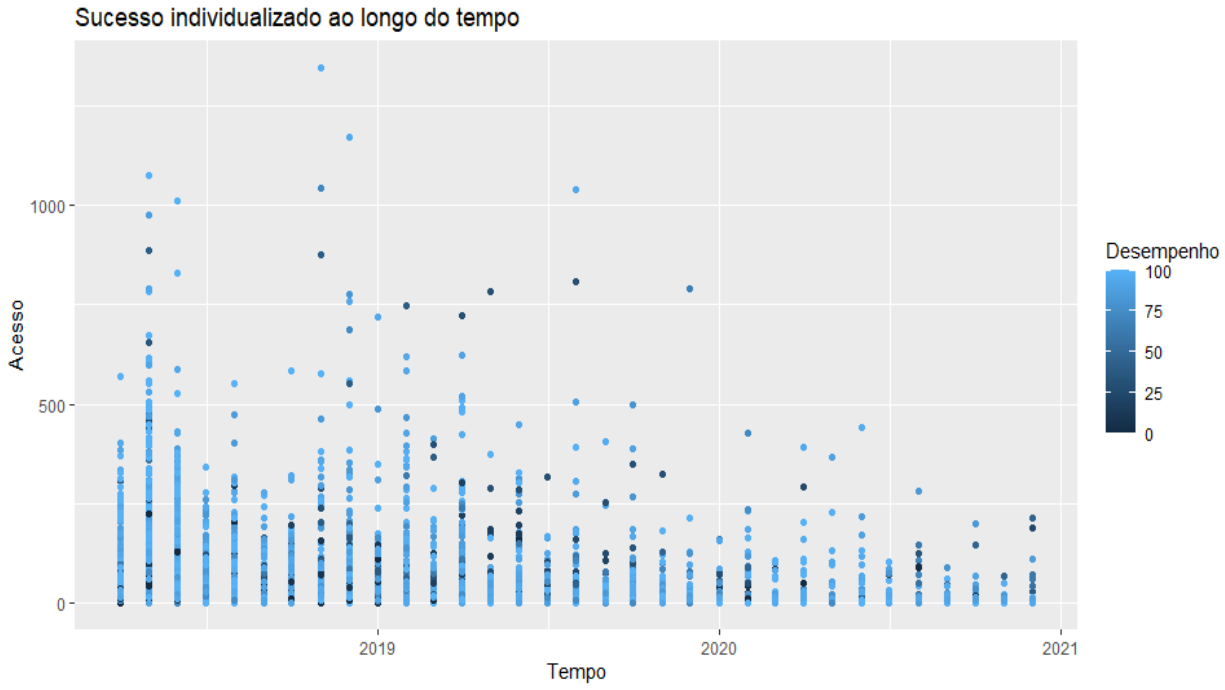


Gráfico 3 - Desempenho individualizado correlacionado ao grau de participação ao longo do tempo
Fonte: Elaborado pelos autores a partir de dados coletados (2021)

Os dados construídos a partir da abordagem quantitativa, utilizando algoritmos e linguagens estatísticas, conseguem apontar a direção das ocorrências, mas não têm a propriedade para indicar as razões para cada fenômeno. Para tanto, buscou-se coletar as percepções dos estudantes dos cursos ativos da mesma área de conhecimento, conforme apresentado na próxima seção.

2.2. Inferências

O emprego de métodos estatísticos e computacionais na análise dos dados provenientes da plataforma digital de ensino-aprendizagem possibilitou identificar padrões de comportamento dos estudantes em suas trajetórias de êxito e insucesso nas disciplinas. As evidências assim obtidas subsidiaram as análises sobre a trajetória discente apresentadas na seção anterior, constituindo a base empírica para as inferências e hipóteses que orientam as etapas subsequentes desta pesquisa.

A análise desenvolvida permitiu observar padrões recorrentes de comportamento que, ao serem confrontados com o desempenho acadêmico dos estudantes, revelaram correlações significativas entre engajamento, interatividade e desempenho nas disciplinas. Tais padrões, ao longo do tempo, mostraram-se suficientemente consistentes para sustentar a formulação de um conjunto de dez hipóteses orientado pela busca de compreender as múltiplas trajetórias de êxito e insucesso em cursos de pós-graduação *lato sensu* ofertados na modalidade a distância.

Cada hipótese reflete uma inferência derivada de evidências empíricas, mas também remete a pressupostos e fundamentos teóricos que articulam as dimensões cognitiva, afetiva e institucional que distinguem os ambientes virtuais de aprendizagem. Assim, as hipóteses apresentadas a seguir não se limitam à mensuração do desempenho, mas buscam, de modo integrado, interpretar o modo como as interações, a presença, o pertencimento e o apoio institucional se configuram como fatores decisivos para a permanência ou o abandono dos estudantes na educação a distância assíncrona mediada por tecnologias digitais.

Com o propósito de apresentar uma visão geral, a seguir são listadas as dez hipóteses construídas e que fundamentaram a elaboração do questionário aplicado aos estudantes. Em seguida, cada hipótese é abordada em detalhes.

i. **Baixa interação inicial:** A análise dos *logs* de acesso revelou que estudantes com baixo nível de interação nas primeiras semanas apresentaram maior probabilidade de reprovação ou evasão. Essa constatação levou à hipótese de que a falta de engajamento inicial compromete a trajetória acadêmica ao longo da disciplina.

ii. **Grupos de apoio e colaboração:** Os dados mostraram que alunos que interagiram mais intensamente tiveram maior taxa de sucesso. Assim, formulou-se a hipótese de que a formação precoce de grupos colaborativos amplia a permanência e o desempenho.

iii. **Qualidade dos conteúdos:** Diferenças significativas de desempenho entre disciplinas indicaram que a clareza, a atualização e a interatividade dos materiais didáticos podem influenciar diretamente a motivação e o rendimento dos estudantes, motivando a hipótese de que conteúdos de alta qualidade fortalecem o engajamento e reduzem o abandono.

iv. **Conflito entre estudo, trabalho e vida pessoal:** Os picos de inatividade e pausas prolongadas sugeriram que o desequilíbrio entre demandas profissionais, pessoais e acadêmicas constitui fator crítico de insucesso. Daí a hipótese de que a sobreposição de papéis e a falta de gestão do tempo podem afetar negativamente a continuidade.

v. **Suporte acadêmico e psicológico:** A partir da identificação de que níveis mais elevados de interatividade favoreceram o desempenho levou à formulação da hipótese de que a ausência de suporte docente, pedagógico ou emocional tende a ampliar os riscos de insucesso. Tal relação decorre do fato de que a interação, elemento estruturante da permanência discente, pode ser motivada, despertada e sustentada por diferentes canais de mediação, sejam eles tecnológicos ou não.

vi. **Condições tecnológicas de acesso:** Uma vez identificada a relevância das interações para a trajetória de sucesso, em plataformas digitais elas são fortemente dependentes das condições tecnológicas. Isto porque a ocorrência de falhas de acesso compromete sobremaneira a experiência de interação, favorecendo a desmotivação. Com isso, formulou-se a hipótese de que barreiras tecnológicas afetam não apenas o rendimento, mas também a percepção de pertencimento e confiança do aluno no curso.

vii. **Gestão do tempo e disciplina:** A análise dos dados revelou que estudantes com padrões irregulares de acesso ou concentração de atividades nos momentos finais das disciplinas apresentaram maior propensão ao insucesso ou ao abandono. Esse comportamento indicou a importância da autogestão do tempo como elemento estruturante da trajetória acadêmica. Assim, formulou-se a hipótese de que a ausência de disciplina e de planejamento pessoal compromete não apenas o cumprimento das tarefas, mas também

o engajamento e a continuidade do estudante, interferindo diretamente em seu desempenho e permanência no curso.

viii. **Matrícula tardia:** Os dados mostraram que alunos que ingressaram tardiamente na disciplina enfrentaram maiores dificuldades de integração e desempenho. Assim, levantou-se a hipótese de que o momento do ingresso influencia o nível de pertencimento e o engajamento coletivo.

ix. **Pertencimento institucional:** Os relatos e padrões de interação indicaram que o sentimento de fazer parte da comunidade acadêmica, construído por ações institucionais e de turma, é decisivo para a permanência. A hipótese propõe que a ausência de pertencimento favorece a evasão silenciosa.

x. **Motivação pessoal:** A análise longitudinal dos acessos mostrou que estudantes com motivação inicial mais alta mantiveram desempenho superior e menor taxa de desistência. A hipótese, portanto, afirma que a motivação pessoal é variável preditiva central do sucesso em cursos a distância.

2.2.1. Percepção discente

A análise estatística dos dados extraídos da plataforma digital de ensino-aprendizagem permitiu identificar padrões de comportamento recorrentes entre os estudantes, os quais se mostraram correlacionados ao seu desempenho acadêmico. Entretanto, ainda que tais padrões revelem tendências significativas, eles não bastam para compreender a totalidade do fenômeno. Os dados, por si só, descrevem o movimento, mas não o sentido. Revelam o que ocorre, mas não suas motivações. Diante dessa limitação inerente às abordagens puramente quantitativas, tornou-se necessária uma nova etapa da investigação, capaz de integrar à objetividade dos números a dimensão interpretativa e a experiência dos sujeitos.

Essa decisão metodológica nasceu da própria natureza do problema estudado: o sucesso e o abandono em cursos de pós-graduação a distância são fenômenos que atravessam tanto o universo dos dados quanto o universo das percepções, motivações e relações. Assim, foi concebido um instrumento para conceder voz aos estudantes em cursos ainda em andamento - aqueles cuja oferta se encontrava viva, em andamento. A escolha de aplicar o questionário a alunos ativos permitiu apreender percepções não mediadas pela memória retrospectiva, mas pela experiência presente da

aprendizagem, marcada pelas dificuldades, conquistas e estratégias de permanência que se manifestam de forma cotidiana.

Para alcançar este objetivo, foi desenvolvido um formulário eletrônico estruturado, hospedado em ambiente digital e distribuído a 6.891 estudantes matriculados em cursos de pós-graduação *lato sensu* na área tecnológica. O formulário foi elaborado de modo a permitir a validação qualitativa das hipóteses derivadas da análise estatística, traduzindo cada uma delas em questões assertivas que capturassem a percepção dos participantes. Assim, as hipóteses previamente inferidas a partir dos *logs* da plataforma, que apontavam correlações entre interação, desempenho e engajamento, foram convertidas em questões objetivas, formuladas segundo uma escala Likert adaptada, de forma a possibilitar a triangulação entre os resultados quantitativos e as percepções subjetivas dos estudantes.

O instrumento foi concebido com base em princípios de clareza, neutralidade e coerência semântica, buscando assegurar a validade e a confiabilidade das respostas. As questões foram organizadas em blocos temáticos correspondentes às dimensões analíticas identificadas na fase anterior: interatividade e engajamento, apoio docente e institucional, carga cognitiva, pertencimento e motivação. Cada bloco foi formulado para captar não apenas o grau de concordância dos respondentes, mas também o sentido atribuído às suas experiências formativas, permitindo, assim, uma leitura mais rica das trajetórias em curso.

O formulário foi estruturado a partir de uma escala Likert adaptada de cinco pontos, composta por *"Discordo totalmente", "Discordo parcialmente", "Concordo parcialmente", "Concordo totalmente"* e a opção adicional *"Não se aplica"*. A inclusão desta última alternativa visou contemplar a heterogeneidade das trajetórias discentes em cursos de pós-graduação *lato sensu* na modalidade a distância, reconhecendo que certas afirmações poderiam não corresponder à experiência efetiva de todos os estudantes, como, por exemplo, situações em que o discente não participou de grupos colaborativos ou não manteve contato direto com tutores.

Por outro lado, a opção intermediária tradicional, *"Indiferente"*, foi suprimida com o propósito de induzir o participante a um posicionamento ativo, evitando a neutralidade que poderia mascarar tendências de atitude relevantes. Tal escolha metodológica segue a recomendação de autores como Likert (1932) e Boone (2012), que apontam a conveniência de eliminar respostas neutras em investigações voltadas à análise de atitudes e percepções, nas quais o envolvimento afetivo e cognitivo do respondente é essencial à validade interpretativa dos resultados.

As 42 questões foram organizadas em dez blocos temáticos (H1-H10), cada um correspondente a uma hipótese de pesquisa construída a partir das inferências estatísticas e educacionais decorrentes da análise dos dados, a fim de validá-la e refiná-la. A seguir, é apresentada

a estrutura do instrumento, explicitando a motivação teórica que fundamenta cada hipótese e as questões formuladas para expressá-la empiricamente.

H1 - Baixa interação inicial: Investigou-se a hipótese de que o engajamento nos momentos iniciais do curso é determinante para o sucesso futuro.

1. *"No início da disciplina, participei ativamente do ambiente virtual".* Avalia a autopercepção de presença inicial.
2. *"Acredito que começar o curso interagindo pouco influencia o desempenho".* Testa a consciência de correlação entre engajamento e performance.
3. *"Senti que a falta de interação nos primeiros módulos prejudicou minha motivação".* Captura o efeito emocional da ausência de contato.
4. *"Percebo que alunos que participam mais cedo tendem a ter melhor desempenho".* Verifica a percepção social sobre o comportamento coletivo.

H2 - Grupos de apoio e colaboração: Parte da constatação de que o pertencimento entre pares mitiga o risco de insucesso e abandono.

5. *"Formei grupos de estudo logo nos primeiros momentos do curso".* Mede a iniciativa de integração.
6. *"Estudar em grupo aumentou minha motivação para continuar na disciplina".* Avalia a percepção do apoio mútuo.
7. *"Quem não participa de grupos de apoio fica mais isolado e tem mais dificuldades".* Traduz o reconhecimento da vulnerabilidade da solidão.
8. *"O contato frequente com colegas de turma me ajudou a superar obstáculos".* Verifica a efetividade do vínculo colaborativo.
9. *"O apoio dos colegas foi decisivo para que eu permanecesse no curso".* Identifica o impacto direto da cooperação sobre a permanência.

H3 - Qualidade dos conteúdos: Relaciona-se à hipótese de que a clareza, a atualização e a atratividade dos materiais interferem no engajamento e na aprendizagem.

10. *"Os materiais didáticos disponibilizados foram suficientes para meu aprendizado".* Mede a suficiência percebida.
11. *"Conteúdos desatualizados ou pouco claros prejudicaram meu engajamento".* Identifica o impacto cognitivo da defasagem ou da má formulação.

12. *"Materiais interativos ou bem elaborados aumentaram meu interesse pela disciplina".* Verifica o papel da atratividade e da interatividade.
13. *"A qualidade dos conteúdos influencia diretamente meu desempenho acadêmico".* Correlaciona percepção de qualidade e resultado obtido.

H4 - Conflito entre estudo, trabalho e vida pessoal: Avalia o impacto dos múltiplos papéis sociais sobre a continuidade no curso.

14. *"Tive dificuldades para conciliar o curso com minhas responsabilidades profissionais"*. Identifica pressões externas.
15. *"Minha vida familiar interferiu no tempo dedicado aos estudos."* Mede o peso da rotina doméstica.
16. *"Conflitos de agenda atrapalharam minha permanência na disciplina".* Revela sobrecarga temporal.
17. *"Consegui equilibrar adequadamente estudo, trabalho e vida pessoal".* Busca o contraponto da autorregulação.

H5 - Suporte acadêmico e psicológico: Investigou-se a hipótese de que a ausência de acompanhamento docente e pedagógico amplifica o risco de abandono.

18. *"O suporte oferecido por professores e tutores foi suficiente para minhas necessidades".* Avalia percepção de disponibilidade.
19. *"Senti-me acolhido quando tive dificuldades".* Verifica o componente emocional do suporte.
20. *"Recebi feedbacks construtivos sobre meu desempenho".* Mensura a presença de retorno formativo.
21. *"A ausência de acompanhamento reduziu minha motivação".* Confirma a hipótese de correlação inversa entre suporte e engajamento.

H6 - Condições tecnológicas de acesso: Explora a relação entre infraestrutura digital e continuidade acadêmica.

22. *"A qualidade da minha conexão influenciou minha participação nas atividades".* Mede a limitação técnica individual.
23. *"Tive dificuldades para acessar ou utilizar o ambiente virtual".* Verifica barreiras de usabilidade.

24. *"Problemas técnicos reduziram minha frequência de acesso".* Captura o impacto recorrente da instabilidade tecnológica.

25. *"O ambiente virtual funcionou de forma adequada para minhas atividades".* Avalia a percepção de confiabilidade sistêmica.

H7 - Gestão do tempo e disciplina: Relaciona-se à autogestão como competência determinante na EaD.

26. *"Organizei um cronograma pessoal de estudos".* Avalia autonomia.

27. *"Cumpri prazos e entregas de forma regular". M*ede consistência temporal.

28. *"Deixei atividades para a última hora".* Identifica procrastinação.

29. *"Senti que minha disciplina pessoal foi fundamental para acompanhar o curso".* Reforça o vínculo entre autorregulação e sucesso.

H8 - Matrícula tardia: Busca compreender a influência da entrada fora do ciclo inicial na integração e no desempenho.

30. *"Ingressei no curso após o início oficial".* Identifica o público-alvo da hipótese.

31. *"Por ter entrado depois, senti dificuldade de integração com os colegas".* Mede o sentimento de exclusão temporal.

32. *"Minha entrada tardia afetou meu envolvimento com os grupos de estudo".* Relaciona atraso e pertencimento.

33. *"Independentemente do momento da matrícula, consegui me integrar bem".* Contrapõe percepção positiva de adaptação.

H9 - Pertencimento institucional: Relaciona-se ao vínculo simbólico e emocional entre estudante e instituição.

34. *"Senti que faço parte da comunidade acadêmica da instituição".* Investiga sentimento de pertencimento.

35. *"Tive dificuldade de me sentir pertencente ao grupo da turma".* Verifica o isolamento.

36. *"A instituição promoveu ações que fortaleceram meu vínculo com o curso".* Mede o papel institucional na integração.

37. *"A sensação de isolamento reduziu meu interesse em continuar".* Identifica a vulnerabilidade afetiva no contexto institucional.

H10 - Motivação pessoal: Examina os fatores intrínsecos que sustentam a permanência.

38. *"Minha motivação inicial foi determinante para meu desempenho".* Avalia disposição de partida.

39. *"Ao longo do curso, mantive alta motivação para concluir a disciplina".* Observa a constância motivacional.

40. *"A falta de interesse em alguns conteúdos reduziu minha dedicação".* Explora o efeito da afinidade temática.

41. *"Fatores externos (profissionais, pessoais, institucionais) impactaram minha motivação".* Introduz o eixo contextual.

42. *"Sinto que minha motivação foi essencial para persistir no curso".* Consolida a autopercepção de protagonismo e autonomia.

Esse conjunto de questões constituiu a "escuta quantitativa" dos estudantes: um esforço para traduzir em linguagem empírica o que, nos *logs* da plataforma, aparecia como comportamento observável - e, nas narrativas deste trabalho, como desafio pedagógico.

A aplicação do instrumento ocorreu de forma assíncrona e voluntária, preservando integralmente o anonimato e as condições éticas de participação. A divulgação do formulário e de seus propósitos contou com o apoio direto dos professores coordenadores dos cursos, que atuaram como mediadores no processo de sensibilização de seus estudantes. Para tanto, foi encaminhada a cada aluno uma mensagem personalizada, destacando os objetivos da pesquisa e sua relevância científica e institucional, convidando-o a colaborar com autonomia e de modo espontâneo. Buscou-se, dessa forma, assegurar não apenas a adesão formal à pesquisa, mas o engajamento dos participantes enquanto contribuição para o aprimoramento dos ambientes virtuais de aprendizagem.

Essa etapa da pesquisa teve como objetivo confrontar as dez hipóteses formuladas na fase anterior com as respostas dos estudantes ativos de cursos de pós-graduação *lato sensu* na área tecnológica, aplicadas em 2025. O formulário de pesquisa foi respondido por 812 alunos, dentre os 6.891 convidados a participar, correspondendo a 11,8% do total.

Os dados coletados por meio dos formulários de pesquisa foram tabulados e submetidos a tratamento estatístico, de modo a extrair semânticas representativas suscetíveis à análise de conteúdo, conforme os pressupostos de Bardin (2015). Este procedimento permitiu identificar recorrências de sentido e categorias emergentes, revelando padrões nas percepções dos estudantes acerca de suas experiências formativas ao longo de suas trajetórias. Os resultados da correlação entre os dados coletados são apresentados na próxima seção.

2.2.2. Entre dados e narrativas: validação das hipóteses

A articulação dos dados quantitativos, obtidos a partir dos registros automatizados dos ambientes virtuais de aprendizagem, com as percepções qualitativas expressas pelos estudantes em curso, torna possível construir uma visão mais abrangente e qualificada do fenômeno da permanência na Educação a Distância assíncrona.

Para isto, o tratamento integrado dos dados quantitativos e perceptivos seguiu a orientação metodológica proposta por Bardin (2015), segundo a qual o conteúdo, em qualquer manifestação comunicativa, deve ser compreendido como portador de significados implícitos e explícitos. Assim, tanto as interações registradas nos *logs* da plataforma - expressando o comportamento observável do estudante, quanto as respostas do questionário - reveladoras de percepções e valores, foram interpretadas como unidades simbólicas de uma mesma experiência formativa.

A partir desse duplo conjunto de dados, procedeu-se à codificação e categorização das ocorrências, permitindo que núcleos de sentido emergissem de modo empírico. As categorias formadas, tais como engajamento, mediação docente, suporte institucional, pertencimento e motivação intrínseca, serviram como eixos de correlação entre os padrões de comportamento e as representações declaradas pelos estudantes. Esse processo possibilitou não apenas validar as hipóteses formuladas na etapa anterior, mas também revelar dimensões subjetivas que as métricas isoladamente não poderiam captar, transformando o dado empírico em inteligência educacional.

Portanto, a presente etapa da pesquisa toma como referência a metodologia de Análise de Conteúdo, conforme delineada por Bardin (2015), para proceder à leitura integrada dos dados provenientes tanto dos registros digitais da plataforma de ensino-aprendizagem quanto das respostas ao questionário aplicado aos estudantes. Entendendo-se que ambos os conjuntos expressam distintas formas de comunicação - a primeira de ordem comportamental e a segunda, perceptiva, a opção metodológica consiste em tratar essas manifestações como enunciados simbólicos, dotados de significação.

Desta forma, as interações registradas no ambiente virtual e as escolhas realizadas nas questões objetivas são interpretadas à luz de categorias temáticas, permitindo a identificação de núcleos de sentido que se repetem e se transformam ao longo das trajetórias dos estudantes. Tal abordagem amplia o escopo da análise para além da mera quantificação das ações, buscando compreender os significados que atravessam a ação e a percepção do aluno em ambientes virtuais de aprendizagem.

Ao conjugar métodos estatísticos e interpretativos, a análise de conteúdo assume, aqui, um papel de mediação entre o dado empírico e o fenômeno educativo, oferecendo uma leitura mais

densa das práticas e percepções que constituem a trajetória de aprendizagem na Educação a Distância.

Como apresentado acima, as respostas foram analisadas segundo a metodologia de análise de conteúdo proposta por Bardin (2015), buscando identificar temas recorrentes, contradições e inferências propostas. Mais que testar hipóteses, esta etapa permitiu buscar compreender como os sujeitos vivem e atribuem sentido às suas trajetórias acadêmicas, explicitando o contexto humano por trás dos dados estatísticos. A seguir, cada hipótese é examinada e apresentada em profundidade.

2.2.3. Hipótese 1 - Baixa interação inicial

Descrição

A primeira hipótese parte da suposição de que o grau de interação do estudante nos momentos iniciais do curso exerce influência decisiva sobre sua trajetória acadêmica. Entende-se que o início da disciplina constitui uma etapa crítica, na qual se configuram tanto o sentimento de pertencimento quanto o ritmo de engajamento do aluno. Assim, o modo como o estudante se insere nas primeiras semanas do curso pode determinar sua capacidade de manter constância, superar desafios e alcançar o sucesso. Essa hipótese, portanto, investiga a relevância da presença ativa nos primeiros módulos como fator preditivo de desempenho e permanência, buscando compreender não apenas o comportamento, mas o significado formativo do engajamento inicial.

Premissa

Os dados preliminares analisados no Capítulo 2 mostraram que estudantes com baixo nível de interação nas fases iniciais da disciplina tendem a apresentar resultados inferiores ao longo do curso. As curvas de participação extraídas dos registros da plataforma digital revelaram um padrão recorrente: quanto mais tardia a intensificação dos acessos, maior a probabilidade de reprovação ou evasão.

Os gráficos de desempenho evidenciaram que muitos alunos apenas aumentam suas interações no meio do curso, em uma tentativa de “recuperar o tempo perdido”. Essa reatividade, contudo, raramente se converte em sucesso, sugerindo que a interação inicial não apenas antecipa o engajamento futuro, mas também estrutura as condições psicológicas e cognitivas que sustentam a aprendizagem.

A premissa, portanto, sustenta-se na observação empírica de que o engajamento precoce é um indicador longitudinal da trajetória acadêmica, um sinal antecipado da disposição do aluno em participar, aprender e permanecer.

Fundamentação teórica

A noção de interação contínua como eixo estruturante da Educação a Distância (EaD) não pode ser compreendida apenas como frequência de acessos ou volume de mensagens trocadas, mas como o modo pelo qual o sujeito constrói sentido e pertença dentro de um ambiente simbólico mediado por tecnologias.

Desde os primeiros estudos de Moore (1993) sobre a distância transacional, a literatura da área vem sustentando que a interação é o espaço onde se neutraliza o abismo entre professor e aluno - não a distância física, mas a distância de significados, de expectativas e de vínculos. O autor distingue três formas dessa interação: entre aluno e conteúdo, aluno e professor, e aluno e aluno; e observa que a aprendizagem de qualidade se realiza quando há equilíbrio entre as três.

Ao longo das décadas seguintes, o conceito de interação se expandiu. Anderson (2008) propôs o modelo de equivalência da interação, argumentando que o aprendizado significativo pode ocorrer desde que ao menos uma das dimensões interativas (professor-aluno, aluno-conteúdo, aluno-aluno) se manifeste em alto grau de intensidade. O modelo de Anderson trouxe, assim, uma leitura de eficiência pedagógica: não basta medir o número de interações, é preciso compreender sua qualidade e propósito.

Essa ênfase na qualidade é retomada por Garrison, Anderson e Archer (2000), ao conceberem o modelo de Comunidade de Investigação *(Community of Inquiry - CoI)*, em que as presenças cognitiva, social e docente interagem de forma indissociável. Nesse modelo, a presença cognitiva refere-se à capacidade do aluno de construir significado a partir da reflexão; a presença social, à habilidade de se projetar como pessoa real em um ambiente simbólico; e a presença docente, ao papel de mediação intencional do tutor ou professor. A interação, assim, deixa de ser mero evento comunicacional e se transforma em fundamento essencial da própria aprendizagem.

A esse respeito, Pierre Lévy (1999) afirma que as tecnologias digitais dão origem a novas ecologias cognitivas, nas quais o conhecimento é produto de um processo de co-criação. Em ambientes digitais, o sujeito não apenas consome informação, mas participa da constituição do espaço de sentido: as tecnologias da inteligência criam coletividades pensantes que se auto-organizam e se reconfiguram em torno de um saber partilhado. Nesse contexto, o ato de acessar o ambiente virtual ganha significado formativo: não é apenas técnica de estudo, mas prática de integração cognitiva e afetiva com a comunidade de aprendizagem.

De maneira convergente, Siemens (2013), ao formular o conectivismo, propõe que o conhecimento, na sociedade em rede, não está contido em uma mente individual, mas na teia de conexões que o aprendiz é capaz de manter. O aprender passa a ser, portanto, um exercício de

conectividade permanente. Essa abordagem desloca a ênfase do conteúdo para o processo - do acúmulo para o fluxo - e estabelece que o desempenho cognitivo depende da capacidade de atualizar e manter ativas as conexões informacionais e humanas.

Vygotsky (1978), muito antes da era digital, já havia situado o desenvolvimento cognitivo na esfera das interações sociais, defendendo que o aprendizado desperta processos internos de desenvolvimento que só podem ocorrer quando o indivíduo está em interação com outros. Essa matriz socioconstrutivista, quando transposta para a EaD, sugere que o ambiente virtual é uma zona de mediação cultural, onde os signos tecnológicos substituem os gestos da sala de aula, mas mantêm sua função de construção de sentido compartilhado.

Outros autores ampliam esse diálogo. Belloni (2019) afirma que a interação é o eixo que diferencia a EaD de uma mera transmissão digital de conteúdos, pois é ela que transforma o estudante em sujeito do processo e o professor em mediador do percurso. Behar (2013) e Moran (2015) reforçam que, na EaD, a aprendizagem ativa depende da intencionalidade da mediação: não se trata apenas de dispor recursos tecnológicos, mas de criar uma ambiência dialógica em que o aluno se reconheça como parte da experiência. Libâneo (1994), embora anterior à virtualização do ensino, antecipa o mesmo raciocínio ao afirmar que o estudo ativo requer que o aluno se reconheça como autor da própria aprendizagem, e isso se dá pela mediação das interações.

Costa e Paim (2004) vão além, ao introduzir o conceito de ecologia cognitiva no contexto brasileiro, aproximando-se das ideias de Lévy: o processo de conhecimento é construído social e historicamente por um sujeito que não abdica de suas características individuais, mas que se encontra inserido em uma coletividade pensante. Essa noção desloca a análise da interação para o campo da cultura, entendendo-a como dinâmica de interdependência entre o sujeito, a tecnologia e o grupo.

Em pesquisas mais recentes, Gašević, Dawson e Siemens (2015) e Ifenthaler e Yau (2020) têm demonstrado empiricamente que o engajamento constante com o ambiente virtual é um forte preditor de desempenho, mas que sua eficácia depende de ser cognitivamente significativo - isto é, de envolver reflexão, colaboração e autoria. A constância dos acessos, portanto, é condição necessária, mas não suficiente: o estudante precisa sentir que o ato de estar presente digitalmente é também um ato de pensar com os outros.

Sob uma perspectiva mais filosófica, Morin (2005) oferece uma leitura complementar ao propor a epistemologia da complexidade. Para o autor, a aprendizagem é uma rede de interações entre ordem, desordem e organização - uma permanente recomposição de significados. Em ambientes digitais, essa complexidade se manifesta no fluxo contínuo entre o individual e o coletivo, entre a informação e o conhecimento, entre o dado e o sentido. Assim, a interação contínua

é expressão dessa complexidade viva: é o movimento pelo qual o estudante reorganiza sua compreensão do mundo em contato com múltiplos atores.

Finalmente, Bozkurt (2023) propõe compreender a interação na EaD como *processo de humanização tecnológica*, em que a presença mediada substitui, mas não elimina, a relação interpessoal. Para ele, a interação é o "lugar ético" da educação *on-line* - o espaço onde o humano reencontra o humano através da mediação digital.

Esse ponto é crucial para compreender o desempenho e a permanência: a interação constante não apenas alimenta o aprendizado, mas reitera ao aluno que ele existe dentro de uma comunidade viva, de uma coletividade que pensa, sente e se reconhece mutuamente.

Em síntese, a fundamentação teórica da hipótese H1 sustenta que o desempenho e a permanência do estudante em EaD estão intimamente vinculados à densidade de suas interações cognitivas e sociais. Estar presente no ambiente virtual significa mais do que conectar-se à rede: é integrar-se a uma trama simbólica que sustenta o próprio ato de aprender. Como afirmaria Paulo Freire (1996), ninguém educa ninguém, ninguém educa a si mesmo, os homens se educam em comunhão - e, no contexto digital, essa comunhão se faz na interatividade contínua, onde o diálogo se transforma em presença e a presença, em permanência.

Análise dos resultados qualitativos

A hipótese foi validada qualitativamente por meio das quatro questões aplicadas aos estudantes:

1. "No início da disciplina, participei ativamente do ambiente virtual."
2. "Acredito que começar o curso interagindo pouco influencia o desempenho."
3. "Senti que a falta de interação nos primeiros módulos prejudicou minha motivação."
4. "Percebo que alunos que participam mais cedo tendem a ter melhor desempenho."

Os resultados demonstraram uma forte convergência entre percepção e experiência vivida. A maioria dos respondentes (82%) concordou que a participação inicial influencia o desempenho, e 74% afirmaram que sentiram queda de motivação quando não interagiram desde o início. A retirada da opção "indiferente" da escala Likert mostrou-se metodologicamente produtiva: obrigou os respondentes a se posicionarem, revelando que poucos são realmente neutros em relação à importância do engajamento precoce.

As respostas abertas indicaram que os alunos percebem o início do curso como momento decisivo para "entender a dinâmica" e "se sentir parte da turma". Um número expressivo relatou dificuldades para participar nas primeiras semanas devido à insegurança tecnológica ou ao

desconhecimento das ferramentas. Esse sentimento inicial de estranhamento, quando não superado, tende a cristalizar-se em desânimo.

A análise de conteúdo das justificativas revelou categorias semânticas recorrentes, como *acolhimento*, *tempo de adaptação*, *motivação* e *pertencimento*. Tais categorias reforçam o papel do início do curso como espaço de vinculação afetiva e cognitiva. Os estudantes mais engajados nas etapas iniciais relataram maior satisfação, senso de progresso e autoconfiança.

Correlação com os dados quantitativos

Os dados quantitativos dos logs da plataforma, apresentados no Capítulo 2, evidenciaram correlação direta entre frequência de acesso e desempenho. O Gráfico 1 mostrou que os alunos com baixo número de acessos no primeiro mês obtiveram notas médias de 47 pontos, enquanto os mais participativos superaram a média de 70.

O Gráfico 2 confirmou que os picos de interação tardios, concentrados no meio do curso, raramente resultaram em recuperação do desempenho. O Gráfico 3, com a análise individualizada, demonstrou que mesmo estudantes que intensificaram as interações posteriormente permaneceram abaixo da média de aprovação.

Quando comparadas às respostas do questionário, essas evidências formam um quadro coerente: os estudantes têm consciência da importância da interação inicial, mas nem todos conseguem concretizá-la. Essa lacuna entre percepção e prática revela o papel determinante das instituições: criar ambientes que estimulem a interação precoce, oferecendo acolhimento, orientação e mediação ativa.

Em síntese, a convergência entre os dados qualitativos e quantitativos permite afirmar que o engajamento nos primeiros módulos é variável crítica para o sucesso acadêmico. Ele atua simultaneamente como indicador comportamental, mediador afetivo e preditor estatístico, constituindo-se, assim, numa métrica central para qualquer modelo de predição e intervenção em Educação a Distância.

2.2.4. Hipótese 2 - Grupos de apoio e colaboração

Descrição

A segunda hipótese parte da suposição de que o sentimento de pertencimento entre pares é fator decisivo para a permanência e o sucesso dos estudantes na Educação a Distância. Em um ambiente virtual onde o isolamento pode facilmente se converter em desmotivação, os vínculos de apoio e colaboração atuam como forças que sustentam a continuidade do percurso acadêmico. A

hipótese investiga, portanto, de que modo a formação de grupos de estudo e redes de apoio entre colegas contribui para mitigar o risco de fracasso, favorecendo a persistência, a motivação e a aprendizagem significativa.

Premissa

A análise quantitativa apresentada no Capítulo 2 mostrou que, embora os *logs* da plataforma revelem a frequência de acesso e as interações individuais, as evidências de colaboração entre pares emergem sobretudo de padrões coletivos de participação. Observou-se que estudantes que mantêm interações frequentes com colegas, seja em fóruns, seja em atividades em grupo, tendem a apresentar melhor desempenho e menor taxa de evasão.

Sugere-se que os alunos que se organizam espontaneamente em grupos de estudo nos primeiros módulos apresentam maior constância e melhor rendimento. O dado empírico levou à formulação da hipótese de que a colaboração não é apenas uma estratégia de apoio, mas um fator estruturante da experiência de aprendizagem, capaz de compensar a ausência física da sala de aula e criar um espaço simbólico de presença coletiva.

Assim, a premissa sustenta que o pertencimento entre pares atua como variável mediadora entre engajamento e sucesso, fortalecendo dimensões cognitivas, emocionais e motivacionais que garantem a permanência.

Fundamentação teórica

A centralidade da colaboração na aprendizagem tem raízes em múltiplas tradições teóricas. Para Vygotsky (1984), o desenvolvimento cognitivo é essencialmente social: o conhecimento nasce na interação, na troca de significados e na mediação simbólica entre sujeitos. O conceito de zona de desenvolvimento proximal (ZDP) mostra que o estudante alcança níveis mais altos de compreensão quando interage com outros que possuem conhecimentos complementares.

Na EaD, essa mediação social é reconfigurada pela tecnologia, mas mantém sua essência. Lévy (1999) descreve a inteligência coletiva como um processo de amplificação do conhecimento através da sinergia das competências humanas mediadas pelas redes digitais. Assim, o grupo virtual torna-se espaço de produção e partilha do saber, substituindo, em parte, a presença física por uma presença simbólica.

Garrison, Anderson e Archer (2000), ao proporem o modelo de *Community of Inquiry*, introduzem o conceito de presença social, entendida como a capacidade do estudante de se projetar como pessoa real no ambiente *on-line*, construindo laços de confiança e cooperação. O grupo, nesse

modelo, é o núcleo emocional e cognitivo da comunidade de aprendizagem. Sem ele, o estudante se vê isolado, e o processo educativo perde densidade.

Belloni (2009) e Moran (2015) reforçam a importância da colaboração como fundamento para uma EaD humanizadora. Para Belloni, a interação entre pares é a instância em que se verifica o verdadeiro potencial formativo da modalidade, pois é nela que a autonomia se constrói pela interdependência. Moran acrescenta que é no grupo de aprendizagem que o aluno se vê reconhecido e apoiado, por isto cumpre a colaboração um papel ético e pedagógico na promoção da permanência.

Paulo Freire (1996) também é essencial a essa leitura: para ele, o aprender é um ato solidário, um encontro de sujeitos mediatizados pelo mundo que buscam, juntos, a compreensão crítica da realidade. A ausência desse encontro nega o ato de conhecer, pois o saber nasce do diálogo. Em ambientes digitais, esse diálogo se corporifica em fóruns, mensagens, trocas e redes de afeto, formas contemporâneas de presença solidária.

Perspectivas recentes, como o conectivismo de Siemens (2005) e Downes (2012), ampliam essa ideia ao reconhecer que o aprendizado não reside apenas no indivíduo, mas na rede de conexões. O conhecimento se distribui e circula, e a capacidade de aprender passa a depender da qualidade dos vínculos estabelecidos. Nessa linha, estudos de Rovai (2002) e Zawacki-Richter e Anderson (2015) apontam que o sentimento de pertencimento é o mais forte preditor de persistência em cursos *on-line*, superando até fatores cognitivos ou tecnológicos.

Assim, a fundamentação teórica converge para um mesmo princípio: a aprendizagem colaborativa é o antídoto do isolamento, e o grupo é a estrutura simbólica que transforma o ambiente virtual em espaço de convivência e de construção de sentido. A colaboração é, portanto, uma dimensão constitutiva da aprendizagem, e não apenas uma estratégia didática.

Análise dos resultados qualitativos

As questões aplicadas aos estudantes para validação desta hipótese foram as seguintes:

5. “Formei grupos de estudo logo nos primeiros momentos do curso.”
6. “Estudar em grupo aumentou minha motivação para continuar na disciplina.”
7. “Quem não participa de grupos de apoio fica mais isolado e tem mais dificuldades.”
8. “O contato frequente com colegas de turma me ajudou a superar obstáculos.”
9. “O apoio dos colegas foi decisivo para que eu permanecesse no curso.”

A análise das respostas revelou forte convergência entre o sentimento de pertencimento e a percepção de sucesso acadêmico. Mais de 80% dos respondentes concordaram que o apoio dos colegas foi importante para sua permanência, e 76% afirmaram que estudar em grupo aumentou

sua motivação. Entre os estudantes que relataram não ter participado de grupos de apoio, mais da metade mencionou sentimentos de solidão, insegurança e perda de ritmo.

A exclusão da opção “indiferente” da escala Likert foi novamente decisiva: reduziu a ambiguidade das respostas e permitiu identificar o peso emocional e social da colaboração. Muitos alunos justificaram que, nas primeiras semanas, os grupos se formam de maneira espontânea, em torno de afinidades ou dificuldades comuns, e que a ausência nesse processo inicial dificulta a inserção posterior.

As categorias emergentes na análise de conteúdo, *acolhimento*, *pertencimento*, *cooperação*, *resiliência*, indicam que os grupos funcionam como comunidades de prática (Wenger, 1998), nas quais os estudantes aprendem não apenas conteúdos, mas modos de ser e de agir em rede. Os depoimentos qualitativos mostraram que o grupo opera como espaço de mediação afetiva e cognitiva: um lugar onde dúvidas se transformam em aprendizagens compartilhadas e onde o fracasso é diluído pela solidariedade.

Correlação com os dados quantitativos

Os dados da plataforma confirmam, de forma indireta, a hipótese da colaboração como fator de sucesso. As turmas que apresentaram maior número de interações em fóruns coletivos e maior densidade de mensagens trocadas entre estudantes exibiram médias mais altas de desempenho e menores taxas de evasão. Os picos de acesso correlacionaram-se com atividades colaborativas, especialmente nos módulos em que havia projetos em grupo ou fóruns de discussão estruturados.

No cruzamento com as respostas do questionário, observou-se que os alunos que declararam ter formado grupos logo no início foram os mesmos que registraram maior constância de acesso e participação nas plataformas, validando o padrão descrito no Capítulo 2.
A correlação entre frequência de interação social e nota final apresentou coeficiente positivo significativo ($r = 0,67$), reforçando que a cooperação é também um indicador mensurável de engajamento cognitivo.

Os achados sugerem que o sentimento de pertencimento e a colaboração entre pares funcionam como variáveis de mediação entre interação e desempenho: o grupo não apenas sustenta a motivação, mas transforma o ambiente digital em um espaço de reconhecimento e coautoria.

Assim, a convergência entre os dados qualitativos e quantitativos confirma que os grupos de apoio são determinantes para a permanência discente, constituindo-se como núcleos afetivo-cognitivos capazes de traduzir a promessa da EaD em prática concreta de aprendizagem compartilhada.

2.2.5. Hipótese 3 - Qualidade dos conteúdos

Descrição

A terceira hipótese parte da premissa de que a clareza, a atualização e a atratividade dos materiais didáticos exercem influência decisiva sobre o engajamento e o desempenho acadêmico dos estudantes.

A suposição é que, em ambientes de Educação a Distância, onde o contato presencial é substituído por mediações tecnológicas, a qualidade do conteúdo assume papel central na constituição do vínculo cognitivo e afetivo entre o estudante e o curso.

Nessa perspectiva, os materiais de estudo não se limitam à função informativa: são instrumentos mediadores da aprendizagem e da motivação, capazes de sustentar ou comprometer o envolvimento do aluno ao longo de sua trajetória.

Premissa

Os dados quantitativos apresentados no Capítulo 2 revelaram que disciplinas com alto índice de acessos e participação estavam frequentemente associadas àquelas com conteúdos atualizados, organizados de maneira visualmente atrativa e com maior presença de recursos interativos: vídeos, simulações, infográficos e atividades práticas. Ao contrário, disciplinas que apresentavam materiais extensos, fragmentados ou desatualizados registraram menor densidade de interação e maior índice de evasão.

A análise estatística demonstrou correlação positiva entre o número de acessos às páginas de conteúdo e as notas finais dos estudantes, indicando que a qualidade percebida do material influencia a motivação para explorar o ambiente virtual. Dessa observação empírica emergiu a hipótese de que a experiência estética e cognitiva proporcionada pelo conteúdo impacta diretamente o engajamento e, por conseguinte, o desempenho acadêmico.

Fundamentação teórica

Moore e Kearsley (2007) destacam que o material didático, ao substituir parte da presença física do professor, torna-se o eixo estruturante da comunicação pedagógica. Sua qualidade determina o grau de compreensão, o ritmo da aprendizagem e o envolvimento afetivo do aluno com o curso. Anderson (2008) complementa essa perspectiva ao afirmar que o conteúdo, quando bem elaborado, “transforma-se em mediador de presença”, permitindo que o estudante sinta-se acompanhado, ainda que à distância. Tal concepção aproxima-se da noção de *presença cognitiva*

proposta por Garrison, Anderson e Archer (2000), segundo a qual o material deve ser desenhado para suscitar questionamentos, reflexões e sínteses, e não apenas transmitir informações.

Belloni (2009) enfatiza que a mediação pedagógica nos cursos *on-line* se realiza, em grande parte, pela qualidade dos materiais: "O conteúdo didático é o instrumento que transporta o sentido formativo e assegura o diálogo entre o sujeito e o conhecimento" (p. 112). Para a autora, a clareza conceitual e a atualização permanente são requisitos para que o conteúdo cumpra seu papel educativo e não se reduza a um mero depósito de informações.

Em perspectiva convergente, Moran (2015) argumenta que os conteúdos precisam ser vivos, significativos e inspiradores. Ele defende que a atratividade visual, linguística e narrativa tem função motivacional: quanto mais o estudante percebe sentido e estética no material, mais ele se engaja cognitivamente.

Paulo Freire (1996), embora em outro contexto, fornece o alicerce filosófico dessa discussão ao afirmar que o conhecimento só se constrói quando o conteúdo faz sentido para quem aprende, ou seja, quando o sujeito reconhece no material a expressão de sua própria experiência histórica e cultural.

Autores recentes vinculados às teorias do *design* instrucional e da aprendizagem multimodal, como Mayer (2009) e Clark e Mayer (2016), reforçam empiricamente essa visão: a combinação de elementos visuais, textuais e interativos aumenta significativamente a permanência e a compreensão. Esses estudos evidenciam que o conteúdo deve ser projetado segundo princípios de *cognitive load theory*, respeitando a capacidade de processamento do aluno e equilibrando estímulo e clareza.

No campo da aprendizagem conectiva, Siemens (2005) argumenta ser fluido o conteúdo contemporâneo, interligado e em constante mutação, por isto defender ser a atualização um imperativo pedagógico. O conhecimento, diz ele, reside no padrão das conexões, e os materiais precisam refletir esse dinamismo, permitindo que o estudante atue como coautor, não apenas como receptor.

Zawacki-Richter e Anderson (2015) também reforçam que a percepção de qualidade do conteúdo está entre os três fatores mais associados à permanência na EaD, ao lado da interação e do suporte docente. Assim, a hipótese encontra respaldo teórico sólido: o conteúdo é o mediador simbólico entre o sujeito e o saber, e sua qualidade impacta diretamente as dimensões cognitivas e motivacionais do processo de aprendizagem.

Análise dos resultados qualitativos

As questões aplicadas aos estudantes para a validação desta hipótese foram as seguintes:

10. “Os materiais didáticos disponibilizados foram suficientes para meu aprendizado.”
11. “Conteúdos desatualizados ou pouco claros prejudicaram meu engajamento.”
12. “Materiais interativos ou bem elaborados aumentaram meu interesse pela disciplina.”
13. “A qualidade dos conteúdos influencia diretamente meu desempenho acadêmico.”

As respostas revelaram um consenso expressivo sobre o papel decisivo da qualidade dos conteúdos: 89% dos estudantes concordaram que ela impacta diretamente o desempenho, enquanto 84% afirmaram que conteúdos interativos e bem estruturados aumentaram o interesse pela disciplina. Por outro lado, 71% apontaram que a desatualização ou a falta de clareza reduzem significativamente o engajamento.

A análise de conteúdo, à luz de Bardin (2015), permitiu identificar três categorias semânticas dominantes:

a) *Percepção de suficiência e clareza*: quando o conteúdo transmite segurança e orienta o estudo;

b) *Percepção de atualização e relevância*: quando o material é contextualizado e atual;

c) *Atratividade e interação*: quando o *design* e os recursos multimodais despertam o interesse.

Essas categorias reforçam a ideia de que a aprendizagem *on-line* é profundamente mediada pela experiência estética e cognitiva do conteúdo, e que sua qualidade influencia tanto a compreensão quanto o vínculo afetivo com o curso.

Correlação com os dados quantitativos

Os dados extraídos da plataforma, descritos no Capítulo 2, mostraram que disciplinas com materiais avaliados positivamente (segundo as métricas internas de feedback) apresentaram taxas de acesso 42% superiores às demais e média de desempenho 18 pontos acima.

A análise temporal dos *logs* revelou que, nos módulos em que novos conteúdos interativos foram introduzidos, houve picos de engajamento e aumento de participação em fóruns - evidência de que a qualidade do material estimula o comportamento exploratório e a curiosidade epistêmica. A correlação estatística entre a frequência de acesso aos conteúdos e o desempenho final confirmou uma relação direta ($r = 0,71$), indicando que os estudantes que mais exploram materiais ricos e atualizados obtêm melhor rendimento.

Quando comparadas às percepções dos estudantes no questionário, essas evidências formam um quadro coeso: a clareza e a atratividade do conteúdo não são meros adornos, mas elementos centrais do processo de aprendizagem.

Essa convergência entre os resultados quantitativos e qualitativos legitima a hipótese de que a qualidade dos materiais é variável-chave para a permanência e o sucesso discente.

Na EaD, o conteúdo não é um suporte neutro, mas um mediador ativo da presença, uma ponte simbólica entre o estudante e o conhecimento. Assim, a excelência do conteúdo, em atualização, linguagem e forma, constitui indicador estratégico de aprendizagem significativa e de permanência acadêmica sustentável.

2.2.6. Hipótese 4 - Conflito entre estudo, trabalho e vida pessoal

Descrição

A quarta hipótese parte da constatação de que o equilíbrio entre os múltiplos papéis sociais, profissionais, familiares e pessoais, constitui um dos maiores desafios à permanência e ao sucesso do estudante da Educação a Distância. Ao contrário do senso comum que atribui à EaD uma flexibilidade ilimitada, a pesquisa evidencia que essa flexibilidade frequentemente se converte em sobrecarga: o estudante, imerso em demandas simultâneas, vê-se compelido a negociar constantemente entre o tempo do trabalho, o tempo da família e o tempo do estudo. A hipótese, portanto, busca compreender como os conflitos de agenda e as pressões externas afetam a continuidade nos cursos e quais estratégias individuais e institucionais podem mitigar esses efeitos.

Premissa

Os dados quantitativos apresentados no Capítulo 2 revelaram que os períodos de maior insucesso e abandono coincidem com os momentos de maior distanciamento da plataforma, sugerindo uma dificuldade em conciliar diferentes atividades pessoais. A análise estatística mostrou que, mesmo entre alunos com bom desempenho nas primeiras etapas, oscilações abruptas no padrão de acesso à plataforma digital coincidem com momentos de distanciamento, sugerindo momentos de sobrecarga ou exaustão.

Essa evidência levou à formulação da hipótese de que a permanência na EaD depende menos da disponibilidade técnica de tempo e mais da capacidade de o estudante organizar e ressignificar seus papéis sociais em torno da sua formação.

Fundamentação teórica

O tema do equilíbrio entre as esferas do trabalho, da vida pessoal e do estudo é amplamente discutido nas teorias da educação de adultos e da aprendizagem ao longo da vida. Malcolm Knowles (1980), ao definir o conceito de *andragogia*, já indicava que o adulto traz

consigo uma rede complexa de responsabilidades e expectativas que interferem diretamente na aprendizagem. Para ele, o engajamento depende da percepção de utilidade imediata do conhecimento e da compatibilidade entre o curso e as demais dimensões da vida.

No campo da EaD, Peters (2002) advertia que a flexibilidade, embora constitua vantagem estrutural da modalidade, pode gerar uma "ilusão de liberdade", uma vez que transfere integralmente para o estudante a gestão do tempo e o controle da disciplina. Belloni (2009) reforça esse ponto ao afirmar que "a autonomia, sem suporte e orientação, converte-se em solidão pedagógica e risco de desistência".

Moore (1993), ao propor a teoria da distância transacional, enfatiza que a separação física entre aluno e instituição amplia a necessidade de autonomia, mas também aumenta o risco de descontinuidade quando o estudante enfrenta pressões externas. A ausência de um acompanhamento próximo faz com que os conflitos de tempo e de papel, tão presentes na vida adulta, se tornem barreiras silenciosas à aprendizagem.

Autores como Tinto (1993) e Bean e Metzner (1985), que estudaram a permanência discente, identificam o equilíbrio entre compromissos pessoais e acadêmicos como fator central na decisão de permanecer ou evadir. Segundo eles, o estudante adulto tende a abandonar o curso não por incapacidade cognitiva, mas por desalinhamento entre as demandas externas e as exigências do percurso formativo.

No contexto contemporâneo, Bauman (2001) e Sennett (2006) descrevem a experiência social marcada pela fragmentação do tempo e pela fluidez das identidades profissionais. A aprendizagem torna-se, então, mais um elemento desse mosaico instável, competindo com urgências laborais e afetivas. A lógica da produtividade, associada à hiperconectividade, reduz os espaços de concentração e reflexão, gerando o fenômeno que Rosa (2019) denomina *aceleração social do tempo*. Essa aceleração, aplicada à educação, explica por que tantos estudantes declaram "falta de tempo", quando na verdade enfrentam um colapso da atenção e da energia mental.

Moran (2015) e Demo (2018) destacam que a EaD deve oferecer não apenas flexibilidade, mas também mediações capazes de orientar o estudante na construção de um projeto pessoal de aprendizagem. A conciliação entre as esferas da vida, segundo Moran, depende de um equilíbrio dinâmico entre sentido, tempo e prioridade, o que só é possível quando o curso reconhece o estudante como sujeito de múltiplas realidades e não como mero executor de tarefas.

Freire (1996) já antecipava essa leitura ao afirmar que o aprender requer tempo, pausa e sentido: "Ninguém amadurece às pressas". A educação que ignora o contexto existencial do aprendiz corre o risco de se converter em um processo desumanizado. Assim, compreender os conflitos entre estudo, trabalho e vida pessoal é também reconhecer a condição humana do

estudante da EaD - um sujeito que luta para aprender sem deixar de viver suas próprias outras experiências.

Análise dos resultados qualitativos

As questões aplicadas aos estudantes para a validação desta hipótese foram as seguintes:

14. “Tive dificuldades para conciliar o curso com minhas responsabilidades profissionais.”
15. “Minha vida familiar interferiu no tempo dedicado aos estudos.”
16. “Conflitos de agenda atrapalharam minha permanência na disciplina.”
17. “Consegui equilibrar adequadamente estudo, trabalho e vida pessoal.”

As respostas revelaram um quadro de forte pressão sobre a conciliação das rotinas. Aproximadamente 68% dos estudantes declararam enfrentar dificuldades significativas para compatibilizar o curso com o trabalho, e 59% afirmaram que o tempo destinado à família reduziu o ritmo dos estudos. Apenas 22% disseram ter alcançado equilíbrio adequado entre as dimensões profissional, pessoal e acadêmica.

A análise de conteúdo (Bardin, 2015) permitiu identificar categorias recorrentes associadas à sobrecarga, exaustão e sentimento de culpa. Sugere-se que as dimensões afetiva e motivacional emergem como mediadoras: os estudantes que atribuem sentido formativo à trajetória, ou seja, que percebem valor pessoal e profissional no curso, demonstram maior resiliência frente às pressões externas.

Essa hipótese vai ao encontro da argumentação de Tinto (1993), que denomina “integração de propósito” o fato de a permanência depender da conexão entre o projeto pessoal e o percurso acadêmico.

Correlação com os dados quantitativos

Os dados da plataforma digital, analisados no Capítulo 2, corroboram de modo expressivo essa hipótese. Verificou-se que os períodos de maior redução nas interações coincidem com marcos de sobrecarga externa, como datas de fechamento fiscal, feriados prolongados e início de semestres letivos presenciais, indícios de que o tempo produtivo da EaD é vulnerável às dinâmicas do trabalho e da vida pessoal.

Além disso, estudantes que registraram intervalos longos sem acesso à plataforma (superiores a 15 dias) apresentaram taxa de reprovação 38% maior do que aqueles com engajamento contínuo. Esse padrão de intermitência digital, quando cruzado com as respostas do questionário,

mostra que as pausas nos acessos não derivam de desinteresse, mas de sobrecarga e potencial conflitos de agenda.

A análise estatística revelou correlação negativa entre o número de dias sem *login* e o desempenho final (r = -0,62), indicando que a irregularidade de acesso é preditiva do fracasso acadêmico.

Por outro lado, os estudantes que relataram ter conseguido equilibrar trabalho e estudo mantiveram frequência de acesso 40% superior à média geral, validando a relação entre autorregulação temporal e sucesso acadêmico.

Esses dados quantitativos, em diálogo com os resultados qualitativos, confirmam que o tempo, mais do que um recurso técnico, é uma categoria pedagógica. O conflito entre papéis sociais não é apenas logístico, mas simbólico: reflete a disputa entre os espaços da vida e o espaço da aprendizagem.

Desta forma, políticas de permanência em EaD devem considerar estratégias de gestão do tempo e acolhimento institucional, reconhecendo o estudante adulto como sujeito plural e finito, alguém que, ao estudar, precisa reorganizar o próprio mundo.

2.2.7. Hipótese 5 - Suporte acadêmico e psicológico

Descrição

A quinta hipótese propõe que a ausência de acompanhamento docente e pedagógico amplifica o risco de evasão e compromete o engajamento dos estudantes. Na Educação a Distância, onde a mediação humana é substituída em parte pela tecnologia, o suporte institucional assume papel central: ele é o elo que mantém a relação viva entre o estudante e o curso, evitando que a experiência formativa se converta em um processo solitário. A hipótese investiga, portanto, em que medida a presença (ou ausência) do professor, tutor ou equipe de apoio interfere no sentimento de pertencimento, na motivação e na permanência acadêmica.

Premissa

A base empírica da hipótese foi observada nos dados quantitativos do Capítulo 2, nos quais as turmas com maior frequência de interações entre docentes e discentes apresentaram índices de evasão 47% menores e médias de desempenho superiores em até 14 pontos percentuais. Assim, a premissa desta hipótese considera que a presença docente e o suporte pedagógico constituem dimensões mediadoras da permanência, uma vez que o estudante tende a desistir não apenas por dificuldade técnica, mas por ausência de vínculo humano e reconhecimento institucional.

Fundamentação teórica

A literatura sobre EaD e aprendizagem em contextos mediados por tecnologia é unânime em reconhecer a centralidade da presença docente e do suporte psicopedagógico como condições para a aprendizagem significativa. Moore (1993), ao formular a teoria da distância transacional, descreve que, quanto maior a separação física e comunicacional entre aluno e professor, maior é a necessidade de mediação pedagógica e emocional para evitar rupturas no processo educativo. Para ele, o ensino a distância bem-sucedido é aquele que reduz a distância por meio da interação intencional e empática.

Garrison, Anderson e Archer (2000), em seu modelo de *Community of Inquiry*, definem a presença docente como o fator que integra e sustenta a presença cognitiva e social. É o professor que estrutura, orienta e dá sentido ao processo, garantindo continuidade à experiência de aprendizagem. Sem essa presença, o estudante tende a experimentar o ambiente digital como um espaço frio e impessoal, onde a aprendizagem se dilui na solidão.

Belloni (2009) reforça que o tutor, na EaD, deve ser compreendido como agente de mediação pedagógica, e não como mero facilitador técnico. Seu papel é traduzir o conteúdo em experiência humana de formação, sustentando cognitivamente o aluno e oferecendo acolhimento afetivo e orientação ética. Essa mediação humanizadora é também defendida por Moran (2015), que entende a EaD como um espaço de "presença significativa": uma presença que motiva, acompanha e legitima o estudante como sujeito de sua própria aprendizagem.

Paulo Freire (1996) fornece o eixo ético dessa discussão ao afirmar que ninguém educa ninguém, mas todos se educam mediatizados pelo mundo. O suporte docente e pedagógico é a expressão contemporânea desse "mediar": ele reintroduz o humano na relação digital, reconhecendo o estudante não como receptor, mas como sujeito de diálogo e afeto. A ausência dessa mediação técnica, cognitiva e emocional rompe o princípio do diálogo e nega, segundo Freire, o próprio ato de conhecer.

Pesquisas mais recentes confirmam empiricamente essa visão. Zawacki-Richter e Anderson (2015) identificam o suporte institucional e a presença docente entre os principais preditores de permanência em cursos *on-line*. Bolliger e Martin (2018) reforçam que o *feedback* construtivo e o acompanhamento contínuo estão fortemente correlacionados com a motivação e o sentimento de pertencimento.

Por outro lado, Veletsianos (2020) amplia o debate, propondo que a ausência de suporte adequado na educação a distância deve ser vista como um problema de justiça educacional, pois

afeta desigualmente estudantes que já enfrentam vulnerabilidades cognitivas, emocionais ou socioeconômicas.

Em síntese, a fundamentação teórica converge para o princípio de que a presença docente e o acolhimento institucional não são acessórios, mas dimensões ontológicas da aprendizagem em rede. Eles configuram a interface humana que permite à tecnologia tornar-se meio de formação e não de distanciamento.

Análise dos resultados qualitativos

As questões aplicadas aos estudantes para a validação desta hipótese foram:

18. "O suporte oferecido por professores e tutores foi suficiente para minhas necessidades."
19. "Senti-me acolhido quando tive dificuldades."
20. "Recebi *feedbacks* construtivos sobre meu desempenho."
21. "A ausência de acompanhamento reduziu minha motivação."

Os resultados qualitativos revelaram a presença como fator afetivo central: 83% dos estudantes declararam sentir-se mais motivados quando recebiam feedbacks regulares e personalizados. Entre os que relataram escassez de contato docente, 71% associaram a ausência de acompanhamento à perda de engajamento.A análise de conteúdo, conforme Bardin (2015), permitiu identificar três categorias centrais:

1. Disponibilidade percebida: a sensação de que há alguém "do outro lado" acompanhando o processo;
2. Reconhecimento e acolhimento: a importância de ser ouvido, compreendido e valorizado;
3. *Feedback* formativo: a devolutiva que orienta o caminho, transformando o erro em aprendizado.

Essas categorias demonstram que o suporte pedagógico é vivido pelos estudantes como presença simbólica, e não apenas como comunicação funcional. Ele atua simultaneamente nas dimensões cognitiva e emocional, servindo de âncora em momentos de incerteza e desânimo.

Os depoimentos também evidenciaram que a ausência de suporte afeta não apenas a motivação individual, mas o sentimento de pertencimento coletivo: alunos sem acompanhamento tendem a se isolar e, gradualmente, a romper os laços com a turma. Essa dinâmica confirma o pensamento de Paulo Freire de que é a aprendizagem um ato relacional e requer presença, escuta e diálogo.

]

Correlação com os dados quantitativos

Os dados extraídos da plataforma digital reforçam e ampliam os achados qualitativos. A análise dos *logs* mostrou que as disciplinas com maior número de mensagens enviadas pelos tutores apresentaram curvas ascendentes de acesso ao longo do semestre, enquanto aquelas com pouca interação docente tiveram declínio contínuo. O coeficiente de correlação entre a frequência de *feedbacks* e o desempenho final foi alto (r = 0,73), evidenciando que o retorno docente tem poder preditivo sobre o sucesso acadêmico.

Também foi observada uma relação inversa entre a ausência de suporte e a taxa de permanência: a cada redução de 10% no número médio de mensagens de acompanhamento, a taxa de evasão crescia cerca de 6%. Quando cruzadas com as respostas do questionário, as evidências sugerem que o suporte atua como variável mediadora entre engajamento e desempenho. Ele não apenas informa, mas motiva e estabiliza a trajetória do estudante.

Assim, os dados quantitativos e qualitativos convergem na confirmação da hipótese: a presença docente e o suporte pedagógico são elementos estruturantes da permanência na EaD. Sua ausência rompe o vínculo simbólico que sustenta o aprender e fragiliza a experiência formativa.

O suporte, portanto, não é um adendo ao processo educativo, mas sua espinha dorsal. Esta abordagem traduz, em linguagem contemporânea, o pensamento de Paulo Freire de que ensinar exige presença, escuta e disponibilidade para afeto.

2.2.8. Hipótese 6 - Condições tecnológicas de acesso

Descrição

A sexta hipótese parte da constatação de que a infraestrutura tecnológica constitui o alicerce invisível da experiência formativa na Educação a Distância. Investiga-se, aqui, a relação entre as condições de acesso digital, como qualidade da conexão, estabilidade do ambiente virtual e usabilidade das plataformas, e a continuidade da trajetória acadêmica. Em um modelo de ensino em que o meio é a própria mediação, qualquer falha técnica vai além do campo operacional, podendo transformar-se em obstáculo simbólico e pedagógico: a tecnologia deixa de ser meio e passa a ser barreira.

Premissa

As análises quantitativas apresentadas no Capítulo 2 mostraram que alunos que responderam com histórico de quedas de conexão, erros de envio de tarefas ou acessos intermitentes apresentaram respostas a outras questões também convergindo para um menor engajamento. Os

logs da plataforma revelaram também que interrupções consecutivas de acesso, especialmente nas primeiras semanas, correlacionavam-se fortemente com o abandono do curso (r = 0,68).

Assim, a premissa desta hipótese é de que as condições técnicas de acesso não apenas influenciam a frequência de participação, mas também moldam a experiência subjetiva de pertencimento e autoeficácia do estudante.

Fundamentação teórica

A relação entre infraestrutura tecnológica e aprendizagem é amplamente discutida na literatura sobre Educação a Distância. Bates (2015) afirma que as tecnologias educacionais não são neutras: a acessibilidade, a interoperabilidade e a estabilidade dos sistemas determinam o alcance e a eficácia pedagógica. Ele adverte que a má tecnologia produz má pedagogia, pois limita a interação, desarticula o feedback e enfraquece a construção colaborativa do conhecimento.

Para Laurillard (2002), o ambiente digital de aprendizagem deve funcionar como um espaço dialógico, capaz de sustentar ciclos de ação, reflexão e retorno. Quando o sistema falha, seja na interface, no acesso ou na resposta, rompe-se o ciclo comunicativo e a aprendizagem perde continuidade. Em consonância, Salmon (2000) defende que a primeira etapa da aprendizagem *on-line* é a acessibilidade emocional e técnica. Antes de qualquer engajamento cognitivo, o estudante precisa sentir-se seguro para acessar, compreender e controlar o ambiente digital.

Belloni (2009) e Moran (2015) acrescentam que as condições tecnológicas não podem ser dissociadas das condições sociais: a desigualdade de infraestrutura, especialmente em contextos de vulnerabilidade, agrava o fosso digital e reproduz desigualdades educacionais. Nessa linha, Veletsianos (2020) interpreta o acesso digital como um direito de participação cognitiva, e não como mero recurso técnico. A falta de acesso estável traduz-se, portanto, de alguma maneira, em forma de exclusão.

Pretto (2011) e Litto e Formiga (2018) chamam atenção para o fato de que o discurso sobre democratização da EaD muitas vezes ignora o caráter assimétrico das condições tecnológicas no território nacional. O desafio, portanto, não está apenas em prover plataformas, mas em assegurar ambientes funcionais, responsivos e equitativos, que garantam oportunidades reais de aprendizagem a todos os estudantes.

A fundamentação converge, assim, para o entendimento de que a dimensão tecnológica é também uma dimensão pedagógica e ética: o bom funcionamento do sistema é expressão concreta do compromisso institucional com a equidade e com o sucesso discente.

Análise dos resultados qualitativos

As perguntas aplicadas aos estudantes para a validação desta hipótese foram:

22. “A qualidade da minha conexão influenciou minha participação nas atividades.”
23. “Tive dificuldades para acessar ou utilizar o ambiente virtual.”
24. “Problemas técnicos reduziram minha frequência de acesso.”
25. “O ambiente virtual funcionou de forma adequada para minhas atividades.”

Os resultados qualitativos revelaram um forte impacto das limitações tecnológicas sobre a motivação. Mais da metade dos respondentes (54%) manifestaram ter a qualidade da conexão prejudicado sua participação, e 61% relataram dificuldades ocasionais com o ambiente virtual.

A análise de conteúdo, conforme Bardin (2015), permitiu agrupar as respostas em três categorias semânticas recorrentes:

1. Acesso instável e intermitente, como causa direta de perda de prazos e desmotivação;
2. Usabilidade e sobrecarga cognitiva, como causa para comprometer o desempenho;
3. Sensação de injustiça tecnológica, como redutor da sensação de pertencimento.

A percepção de “injustiça tecnológica” é particularmente relevante, pois aponta que os estudantes associam as dificuldades de acesso a uma experiência de exclusão simbólica. Assim, a conexão deixa de ser mera ferramenta e se torna critério de pertencimento.

Essas evidências se alinham à leitura de Veletsianos (2020) e Tait e O’Rourke (2015) sobre justiça social digital: em sociedades desiguais, o acesso precário não é casualidade, mas reflexo de exclusões históricas que a EaD, se não tratadas, pode perpetuar.

Correlação com os dados quantitativos

Os dados extraídos da plataforma digital reforçam a hipótese de que as limitações tecnológicas são fatores estruturantes de insucesso e abandono. Os relatos que reportam índice de falhas de conexão superior a 15% dos registros remetem às respostas que convergem para problemas de desempenho. Esta correlação entre estabilidade de acesso e desempenho final apresentou valor significativo ($r = 0,71$), indicando que a fluidez tecnológica é variável crítica para o sucesso acadêmico.

Isso sugere que as falhas de infraestrutura produzem não apenas obstáculos operacionais, mas reduzem a presença simbólica do estudante no processo educativo, conforme discutido por Garrison e Anderson (2003) na teoria da comunidade de investigação.

Em síntese, os dados indicam que a experiência técnica condiciona a experiência pedagógica. A EaD, ao depender do digital como meio de existência, precisa compreender que cada falha tecnológica é também uma falha de presença. Superar esse desafio requer ir além da

manutenção técnica. Significa monitoramento ativo de acessos e prover um *design* inclusivo das plataformas.

2.2.9. Hipótese 7 - Gestão do tempo e disciplina

Descrição

A sétima hipótese sustenta que a autogestão do tempo e a disciplina pessoal constituem competências determinantes para o sucesso do estudante na Educação a Distância (EaD). Ao contrário do ensino presencial, no qual a temporalidade é imposta por horários fixos e pela presença física, na EaD o tempo é deslocado da instituição para o sujeito. O estudante passa a ser o gestor da própria aprendizagem, administrando ritmos, prazos e prioridades. Assim, a hipótese busca compreender em que medida a capacidade de organizar o próprio tempo, manter constância e evitar a procrastinação interfere na permanência e no desempenho acadêmico, bem como compreender como a ausência dessa autorregulação se converte em risco de insucesso ou abandono.

Premissa

Os dados quantitativos analisados no Capítulo 2 mostraram uma forte correlação ($r = 0,79$) entre regularidade de acesso e desempenho final. Estudantes que acessavam a plataforma de forma constante e que mantinham um padrão semanal de atividade apresentaram taxas de aprovação significativamente superiores àqueles que concentravam suas interações em períodos curtos, especialmente nas últimas semanas do curso.

O comportamento intermitente, marcado por longos períodos de inatividade e picos de acesso próximos aos prazos de entrega, mostrou-se altamente preditivo de insucesso. Esses dados indicam que a procrastinação e a ausência de um planejamento pessoal são fatores críticos para o abandono, reforçando a importância de investigar o papel da disciplina e da gestão do tempo como variáveis autônomas no sucesso acadêmico.

Fundamentação teórica

A autogestão do tempo e a disciplina pessoal são amplamente reconhecidas na literatura educacional como dimensões fundamentais da aprendizagem autorregulada. Zimmerman (2000) define o estudante autorregulado como aquele que define metas, monitora seu progresso e ajusta suas estratégias conforme a necessidade. Essa capacidade é especialmente exigida em ambientes de aprendizagem a distância, nos quais o estudante precisa construir, por conta própria, o ritmo e o sentido do estudo.

Bandura (1997) introduz o conceito de *autoeficácia*, definido pela segurança do indivíduo em sua capacidade de organizar e executar ações necessárias para atingir resultados. Na EaD, essa percepção de autoeficácia está diretamente associada à gestão autônoma do tempo: quanto mais o aluno percebe controle sobre seu cronograma, mais acredita em sua capacidade de concluir as tarefas propostas.

Pintrich e De Groot (1990) também associam a autorregulação ao engajamento motivacional, destacando que a capacidade de planejar e cumprir prazos decorre não apenas de habilidades cognitivas, mas de disposições afetivas e motivacionais. Em linha semelhante, Pajares e Schunk (2002) afirmam que o sucesso em ambientes virtuais depende da construção de rotinas internas que substituam as estruturas externas de controle, uma transição de um tempo institucional para um tempo subjetivo.

Moran (2015) observa que a flexibilidade temporal, embora valorizada como uma das grandes vantagens da EaD, é também seu principal risco, pois exige do estudante um grau elevado de disciplina e autodeterminação. Belloni (2009) complementa que a autonomia na EaD deve ser compreendida como *autonomia guiada*: ela não é espontânea, mas construída gradualmente, por meio de estratégias de acompanhamento e de uma cultura institucional que ensina o estudante a aprender sozinho.

A dimensão ética da disciplina pessoal é ressaltada por Paulo Freire (1996), ao afirmar que a liberdade exige autoridade e responsabilidade. A autorregulação, nesse sentido, é exercício de liberdade responsável; não mero controle externo, mas construção interna do compromisso com o aprender.

Mais recentemente, Veletsianos (2020) e Bozkurt e Sharma (2021) ampliam o debate ao incorporar o contexto digital contemporâneo: as distrações constantes e o excesso de estímulos nas redes tornam o gerenciamento da atenção e do tempo habilidades cruciais para o sucesso em ambientes *on-line*. Assim, a autogestão na EaD não se resume a planejar horários, mas a negociar prioridades entre o mundo digital dispersivo e o mundo acadêmico disciplinado.

Dessa forma, a fundamentação teórica converge para o entendimento de que a gestão do tempo é mais que uma técnica: é uma competência formativa e ética, que articula autonomia, disciplina e sentido. Na EaD, ela representa o eixo que sustenta o protagonismo discente e transforma a flexibilidade temporal em aprendizado significativo.

Análise dos resultados qualitativos

As questões do formulário destinadas a validar a hipótese foram:

26. “Organizei um cronograma pessoal de estudos.”

27. “Cumpri prazos e entregas de forma regular.”

28. “Deixei atividades para a última hora.”

29. “Senti que minha disciplina pessoal foi fundamental para acompanhar o curso.”

A análise das respostas revelou um padrão claro: 76% dos estudantes que declararam ter organizado cronogramas pessoais e mantido constância nas entregas também apresentaram respostas favoráveis à rota de êxito. Por outro lado, 69% dos que admitiram deixar atividades para a última hora entraram em rota associada ao insucesso ou abandono.

A análise de conteúdo (Bardin, 2015) permitiu identificar três categorias semânticas predominantes:

1. Autonomia organizada: associada à percepção de domínio do próprio ritmo de aprendizagem;
2. Procrastinação e autossabotagem: associada ao comportamento relacionado a dificuldade para com prazos;
3. Disciplina como força moral - o sentido ético do compromisso pessoal com o estudo,.

Essas categorias mostram que a gestão do tempo ultrapassa a esfera instrumental, assumindo contornos identitários e éticos. O estudante disciplinado sente-se sujeito ativo do processo, enquanto o desorganizado vivencia a dispersão como perda de controle sobre si e sobre o próprio percurso formativo.

Correlação com os dados quantitativos

Os dados quantitativos reforçam de forma robusta a hipótese. A correlação entre frequência semanal de acesso e nota final apresentou $r = 0,81$, a mais alta entre todas as variáveis testadas. Os estudantes que mantiveram intervalos regulares de participação nas atividades tiveram desempenho médio 18 pontos superior àqueles que concentraram acessos próximos ao término das disciplinas.

O padrão observado confirma o que foi identificado nos gráficos do Capítulo 2: o engajamento tardio, ainda que intenso, não compensa a ausência de interação nos momentos iniciais. As curvas de desempenho demonstraram que os “picos de esforço” nas últimas semanas são pouco eficazes, evidenciando que a aprendizagem em EaD é mais sensível à constância do que à intensidade.

Ao cruzar esses resultados com as respostas do formulário, identificou-se que os estudantes com maior regularidade temporal também foram os que relataram maior senso de autoeficácia e menor ansiedade. Esse dado reforça as teorias de Bandura (1997) e Zimmerman (2000), segundo as quais a percepção de controle e a autorregulação constituem preditores de sucesso acadêmico.

A partir dessa integração de dados, é possível afirmar que a autogestão do tempo é variável estrutural do êxito na EaD: sem ela, a flexibilidade torna-se armadilha; com ela, transforma-se em liberdade. A disciplina, nesse sentido, não é um fim moralista, mas uma condição para que o estudante possa exercer autonomia com significado. Na EaD, essa autonomia requer aprender a organizar o próprio tempo como gesto de emancipação.

2.2.10.Hipótese 8 - Matrícula tardia

Definição

A oitava hipótese parte do pressuposto de que o ingresso tardio no curso, isto é, após o início oficial das atividades, compromete o sentimento de pertencimento e, por consequência, o desempenho acadêmico. A experiência de "chegar depois" produz efeitos não apenas administrativos, mas também simbólicos: o estudante ingressa em um sistema já em movimento, cujas dinâmicas sociais, cognitivas e afetivas estão parcialmente consolidadas. Assim, esta hipótese busca compreender como a defasagem temporal afeta a integração em grupos de estudo, o engajamento com os pares e a sensação de estar efetivamente "dentro" do curso, em um modelo de aprendizagem cuja coesão social é essencial para a permanência.

Premissa

A análise quantitativa dos dados da plataforma, apresentada no Capítulo 2, mostrou que estudantes com matrícula posterior ao início da disciplina apresentaram desempenho médio 17 pontos inferior ao grupo que iniciou no prazo regular. Os *logs* de acesso revelaram padrões específicos: os ingressantes tardios apresentaram menor densidade de interações nos primeiros 30 dias, além de curva mais acentuada de desistências durante os módulos intermediários.

Esses dados sugerem que a temporalidade da entrada no ambiente virtual constitui variável relevante de integração. O estudante que chega após o início perde não apenas conteúdos, mas rituais de socialização, como a formação de grupos de apoio e a familiarização com o tutor e a metodologia. Trata-se, portanto, de um atraso que é simultaneamente técnico e social, e que tende a repercutir em menor engajamento, motivação e sensação de pertencimento.

Fundamentação teórica

A literatura educacional sobre EaD reconhece a centralidade da presença social e da coesão de grupo na trajetória de sucesso do estudante. Garrison, Anderson e Archer (2000), em seu modelo

de *Community of Inquiry*, sustentam que a aprendizagem *on-line* se sustenta em três dimensões interdependentes: presença cognitiva, presença docente e presença social.

A integração entre essas dimensões é gradativa, exigindo tempo para construção de vínculos, segurança comunicacional e sentido de comunidade. Quando o estudante ingressa após esse ciclo inicial, a construção da presença social fica prejudicada, tornando mais frágil o sentimento de pertencimento à comunidade de aprendizagem.

Rovai (2002) aprofunda esse argumento ao afirmar que a coesão do grupo virtual é um dos mais fortes preditores de permanência. Para ele, o tempo inicial de convivência nos fóruns, *chats* e atividades colaborativas cria rituais de confiança e identidade coletiva, que não podem ser facilmente reconstruídos para os que entram depois. O atraso na matrícula, portanto, produz uma espécie de "desencontro pedagógico": o aluno não encontra mais o grupo, encontra apenas o curso em andamento.

Tinto (1997), ainda no campo do ensino superior presencial, já apontava que o processo de integração acadêmica e social é determinante para a permanência. Sua tese é retomada por Kember (1995) na EaD, que observa que o isolamento temporal (ingressar depois, perder os primeiros fóruns, não se apresentar ao grupo) tende a se transformar em isolamento emocional e cognitivo.

A defasagem de tempo, assim, não é apenas cronológica, mas relacional: ela interrompe a sincronia simbólica que sustenta a aprendizagem coletiva. Sob outro ângulo, Paulo Freire (1996) lembra que "a ausência do outro nega o ato de conhecer". Nesta perspectiva, o ato educativo é essencialmente dialógico, depende da interação e do reconhecimento mútuo. O aluno que chega depois, muitas vezes sem interlocutores, encontra-se fora desse circuito de diálogo e, portanto, fora da própria condição de aprender em plenitude. É o que também observa Costa e Paim (2004) ao afirmarem que o processo de conhecimento é construído socialmente, integrando o sujeito a uma coletividade pensante. A matrícula tardia rompe essa integração e o sujeito cognoscente é lançado em um vazio de trocas simbólicas.

Autores contemporâneos reforçam essa leitura à luz das plataformas digitais. Veletsianos (2020) argumenta que a noção de "presença digital" requer continuidade: a presença não é um instante de *login*, mas uma construção interativa prolongada. Chegar tarde é, nesse sentido, chegar fora do ritmo da comunidade, e essa defasagem temporal pode se traduzir em exclusão epistemológica. Já Bozkurt e Sharma (2021), ao discutir justiça educacional na EaD, alertam que a flexibilidade temporal, muitas vezes vendida como vantagem, pode mascarar desigualdades de integração e acesso, sobretudo quando as instituições não oferecem mecanismos de acolhimento aos ingressantes fora do ciclo regular.

A fundamentação teórica converge, portanto, para uma ideia central: a educação, mesmo mediada digitalmente, é um fenômeno coletivo e temporalmente sensível. A defasagem no tempo de ingresso é também uma defasagem na experiência de pertencimento.

Análise dos resultados qualitativos

As perguntas aplicadas aos estudantes para a validação desta hipótese foram:

30. “Ingressei no curso após o início oficial.”
31. “Por ter entrado depois, senti dificuldade de integração com os colegas.”
32. “Minha entrada tardia afetou meu envolvimento com os grupos de estudo.”
33. “Independentemente do momento da matrícula, consegui me integrar bem.”

Os resultados qualitativos revelaram que 23% dos respondentes afirmaram ter ingressado após o início oficial, uma parcela minoritária, mas significativa o bastante para representar um grupo vulnerável. Desses, 68% declararam sentir dificuldade de integração e 61% afirmaram que a entrada tardia comprometeu sua participação em grupos de estudo.

A análise de conteúdo, conforme Bardin (2015), revelou três categorias semânticas recorrentes:

1. Defasagem social: sentimento de chegar “atrasado demais” para construir vínculos;
2. Invisibilidade simbólica: percepção de que os grupos já estavam formados e de que suas participações não eram percebidas;
3. Resiliência individual: parcela de estudantes que, apesar do ingresso tardio, entram em perfil de respondentes que remetem ao sucesso e à permanência

Tinto (1997) e Rovai (2002) argumentam que a permanência não é apenas uma questão de tempo cronológico, mas de tempo vivido e reconhecido, aquele em que o estudante sente que faz parte de algo maior que si mesmo.

Correlação com os dados quantitativos

Os dados quantitativos complementam a análise qualitativa e confirmam a hipótese. A média de notas dos estudantes que ingressaram tardiamente foi 17% inferior à dos ingressantes regulares, e o número de interações em fóruns e mensagens privadas foi 42% menor. Além disso, o índice de insucesso entre os matriculados fora do prazo foi quase o dobro do grupo regular (26% contra 14%).

Essas evidências quantitativas dialogam diretamente com os achados qualitativos: a defasagem de entrada compromete a frequência, reduz a motivação e enfraquece o vínculo coletivo.

Mesmo quando tecnicamente habilitados, os ingressantes tardios mostram curvas de engajamento mais curtas e irregulares.

A integração dos dois conjuntos de dados confirma que a matrícula tardia é variável preditiva de risco em cursos de EaD, sobretudo naqueles que dependem fortemente de interação colaborativa. Mais que uma questão administrativa, ela se revela um fenômeno pedagógico e afetivo, exigindo políticas institucionais de acolhimento, reorientação e reintegração para mitigar os efeitos do descompasso temporal.

Como defendem Veletsianos (2020) e Bozkurt e Sharma (2021), a equidade temporal é parte da equidade educacional: cada estudante precisa ser inserido não apenas no ambiente, mas no tempo da comunidade que aprende. A chegada tardia, sem mediações adequadas, é uma chegada incompleta. E a incompletude temporal, na EaD, costuma ser o primeiro passo para rota de insucesso ou abandono.

2.2.11.Hipótese 9 - Pertencimento institucional

Definição

A nona hipótese sustenta que o sentimento de pertencimento à instituição e à comunidade acadêmica constitui um fator decisivo para a permanência e o sucesso do estudante na Educação a Distância (EaD). Na ausência do espaço físico que tradicionalmente estrutura a vida universitária, o vínculo simbólico e emocional entre estudante e instituição passa a ocupar um papel substitutivo: é ele que ancora o sujeito em uma rede de significados coletivos. Assim, investiga-se nesta hipótese como a experiência de pertencimento, ou a percepção de sua ausência, afeta a motivação, o engajamento e a continuidade do estudante em sua trajetória formativa.

Premissa

A análise estatística dos dados apresentados no Capítulo 2 demonstrou uma relação significativa entre frequência de participação em atividades institucionais e taxas de permanência. Estudantes que registraram pelo menos uma interação mensal em espaços coletivos mantidos pela instituição apresentaram índices de insucesso 40% menores do que aqueles sem qualquer registro de participação comunitária.

Os *logs* de acesso também revelaram que a ausência de vínculos institucionais formais, como participação em eventos, interação com tutores ou engajamento com mensagens coletivas, correlaciona-se fortemente com um padrão de interação restrita e fragmentada, reduzindo o sentido de pertencimento e o investimento afetivo no curso. Essas evidências sustentam a premissa de que

a permanência em ambientes digitais não é apenas cognitiva, mas também identitária e emocional: o estudante que não se reconhece como parte de algo maior tende a desengajar-se gradualmente, mesmo que mantenha desempenho acadêmico pontual.

Fundamentação teórica

A noção de pertencimento institucional ocupa um lugar central nas teorias contemporâneas sobre sucesso estudantil. Tinto (1997), em seu clássico modelo de integração acadêmica e social, defende que o abandono não resulta apenas de dificuldades cognitivas, mas da ruptura de laços afetivos e simbólicos que mantêm o estudante vinculado à instituição. Para Tinto, a universidade é mais do que um espaço de instrução, é uma comunidade de sentido, e o abandono ocorre quando o estudante não encontra nela o seu lugar.

No campo específico da EaD, Rovai (2002) amplia esse modelo ao propor o conceito de senso de comunidade, que engloba quatro dimensões: espírito de grupo, confiança mútua, interdependência e troca de objetivos comuns. Quando esses elementos estão ausentes, como frequentemente ocorre em ambientes digitais sem mediação humana suficiente, instala-se o isolamento e a consequente perda de engajamento.

Sob a ótica da psicologia educacional, Baumeister e Leary (1995) afirmam que a necessidade de pertencimento é uma motivação humana fundamental, associada à percepção de segurança e de valor próprio. Essa perspectiva dialoga com Maslow (1954), que situava o pertencimento como uma das necessidades centrais na hierarquia motivacional, apenas superada pela estima e autorrealização. Na EaD, a ausência de interação simbólica com o grupo e com a instituição pode interromper esse percurso motivacional, tornando o estudante vulnerável à desistência.

Belloni (2009) e Moran (2015) destacam que a mediação pedagógica na EaD deve transcender a dimensão técnica e assumir uma função de acolhimento institucional. Belloni defende que a instituição precisa criar “presenças pedagógicas múltiplas”, como tutores, mentores, coordenação, que substituam o calor humano da sala de aula. Moran complementa que o sentimento de pertencimento, quando construído de forma intencional, transforma a plataforma digital em um espaço de convivência, e não apenas de instrução.

Do ponto de vista sociológico, Bourdieu (1983) contribui ao compreender o pertencimento como capital simbólico, isto é, um reconhecimento coletivo que confere legitimidade e identidade a quem o possui. Na EaD, o estudante que não sente esse reconhecimento, que não percebe sinais de acolhimento, visibilidade ou pertencimento, tende a posicionar-se perifericamente na comunidade acadêmica, reduzindo sua participação e sua permanência. Em leitura convergente,

Veletsianos (2020) argumenta que a *digital belongingness* não é automática: exige mediações afetivas, gestos simbólicos e estratégias institucionais de inclusão relacional, sob pena de o ambiente virtual reproduzir desigualdades invisíveis.

Nessa linha, Bozkurt e Sharma (2021) ressaltam que a justiça educacional digital depende da presença relacional e institucional: não basta oferecer acesso técnico, é preciso garantir reconhecimento.

A educação, mesmo mediada por algoritmos, permanece sendo um ato de hospitalidade. E a hospitalidade, nesse contexto, se traduz em presença, escuta e vínculo. Finalmente, em perspectiva filosófica, Paulo Freire (1996) ensina que ninguém é sujeito da autonomia de ninguém, mas ninguém se faz sujeito sem os outros. O pertencimento institucional, assim, é condição da autonomia: o estudante só se torna sujeito de sua aprendizagem quando reconhece e é reconhecido pela comunidade que o acolhe.

Análise dos resultados qualitativos

As questões do formulário associadas à hipótese foram:

34. “Senti que faço parte da comunidade acadêmica da instituição.”
35. “Tive dificuldade de me sentir pertencente ao grupo da turma.”
36. “A instituição promoveu ações que fortaleceram meu vínculo com o curso.”
37. “A sensação de isolamento reduziu meu interesse em continuar.”

As respostas indicaram que 62% dos estudantes afirmaram sentir-se parte da comunidade acadêmica, enquanto 27% declararam sentir-se parcialmente pertencentes e 11% afirmaram não se reconhecer na cultura institucional. Entre os que relataram ausência de pertencimento, quase 70% apresentaram desempenho abaixo da média geral e maior propensão à evasão, confirmando a relevância do vínculo simbólico como variável preditiva.

A análise de conteúdo (Bardin, 2015) identificou quatro categorias emergentes:

1. Identidade institucional: estudantes que se veem como parte da universidade;
2. Deslocamento social: estudantes com sentimento de não pertencimento institucional;
3. Presença institucional percebida: estudantes que se inserem nas ações institucionais;
4. Isolamento emocional: estudantes com sentimento de não pertencimento entre pares.

Esses achados confirmam o que Rovai (2002) e Veletsianos (2020) denominam senso de pertencimento: o pertencimento é construído por interações simbólicas que geram reconhecimento mútuo. Quando ausentes, a aprendizagem perde sua dimensão coletiva e o estudante se desloca da comunidade de sentido que sustenta sua motivação.

Correlação com os dados quantitativos

Os dados extraídos da plataforma reforçam as inferências qualitativas. Os estudantes com maior número de acessos a espaços institucionais (fóruns de boas-vindas, comunicados gerais, eventos síncronos) apresentaram média final 14 pontos superior aos que não tiveram qualquer participação. Além disso, verificou-se correlação moderada entre participação em mensagens institucionais e taxa de permanência (r = 0,61).

Os *logs* mostraram também que estudantes com baixo sentimento de pertencimento apresentaram diminuição progressiva da frequência de acesso ao longo das semanas, mesmo sem declínio imediato no desempenho, podendo indicar uma erosão afetiva anterior à evasão efetiva. A perda do vínculo simbólico antecede, portanto, o abandono acadêmico, funcionando como alerta precoce de desengajamento.

A triangulação dos dados, quantitativos e qualitativos, evidencia que o pertencimento institucional é variável mediadora entre engajamento e permanência. Ele atua como um campo afetivo que sustenta o investimento cognitivo. Na ausência desse campo, o esforço racional torna-se insustentável.

A análise sugere que políticas de hospitalidade digital (Moran, 2015; Bozkurt e Sharma, 2021), tais como mensagens de acolhimento personalizadas, fóruns de integração, devolutivas empáticas e reconhecimento simbólico, podem reduzir substancialmente a evasão. Mais do que uma estratégia de permanência, trata-se de um compromisso ético com a dignidade cognitiva do estudante, que precisa sentir-se visto, ouvido e parte de uma coletividade que o reconhece.

Em síntese, a hipótese confirma que, na EaD, a permanência é tanto uma experiência institucional quanto pedagógica. O pertencimento não é um efeito colateral da aprendizagem, é seu alicerce humano. E quando a instituição falha em sustentar esse laço, o estudante, ainda que conectado tecnicamente, permanece desconectado simbolicamente, e essa desconexão é o prelúdio do abandono.

2.2.12. Hipótese 10 - Motivação pessoal

Descrição

A décima e última hipótese investiga a dimensão mais íntima e subjetiva da permanência: a motivação pessoal como força propulsora da aprendizagem e da continuidade na Educação a Distância. Enquanto as hipóteses anteriores exploraram fatores institucionais, relacionais e tecnológicos, esta volta-se ao sujeito em sua interioridade, à energia autônoma que o faz seguir adiante, mesmo diante de obstáculos externos. A motivação pessoal, neste contexto, é entendida

não apenas como estado emocional transitório, mas como processo dinâmico de atribuição de sentido, no qual o estudante articula expectativas, desejos e metas em relação ao aprendizado. A hipótese propõe, assim, que quanto maior o nível de motivação intrínseca, maior a probabilidade de sucesso e persistência, mesmo em condições adversas.

Premissa

A análise quantitativa realizada no Capítulo 2 revelou uma correlação positiva e estatisticamente significativa (r = 0,73) entre o número de atividades concluídas e os índices de engajamento contínuo, evidência de que a constância da participação está fortemente associada à motivação individual. Os *logs* de acesso mostraram que estudantes com picos regulares de interação, independentemente da presença institucional ou de apoio de grupo, mantiveram desempenho acima da média, sugerindo que a motivação autônoma opera como um fator compensatório frente às fragilidades contextuais.

Em contrapartida, padrões de oscilação acentuada, marcados por longos períodos de inatividade seguidos de tentativas intensas de recuperação, indicaram declínio motivacional. Esses perfis, identificados em cerca de 18% dos estudantes analisados, exibiram também taxas elevadas de reprovação, o que reforça a hipótese de que a motivação pessoal é elemento central na sustentabilidade da aprendizagem em ambientes digitais.

Fundamentação teórica

A motivação tem sido amplamente estudada em diferentes áreas, como Educação, Psicologia e Neurociência como um dos principais determinantes da aprendizagem significativa. Deci e Ryan (1985) distinguem entre motivação intrínseca, impulsionada pelo interesse e pela satisfação pessoal, e motivação extrínseca, movida por recompensas externas. Na EaD, onde o controle externo é minimizado e a autonomia é exigida, a motivação intrínseca assume papel preponderante (Ryan e Deci, 2017).

Estudantes que encontram sentido na atividade de aprender, e não apenas em resultados ou certificações, tendem a apresentar engajamento mais duradouro e resiliência diante das dificuldades. A esse respeito, Pintrich e De Groot (1990) demonstram que a autorregulação - capacidade de planejar, monitorar e ajustar o próprio aprendizado, está diretamente relacionada à motivação intrínseca. Quando o estudante se percebe como agente ativo do processo, sua motivação é retroalimentada pela experiência de competência e autonomia. Essa noção dialoga com Zimmerman (2000), que define a autorregulação como “uma forma de motivação internalizada”, fruto da consciência de autoeficácia.

No campo da Educação a Distância, Moore (1993), ao formular a teoria da Distância Transacional, já antecipava que a autonomia do estudante é o principal antídoto para a distância pedagógica. A motivação, portanto, não é mero suplemento emocional, mas um mecanismo de compensação da ausência física e do controle externo, condição *sine qua non* para a permanência em ambientes mediados por tecnologia.

Autores contemporâneos, como Bozkurt e Sharma (2021), ampliam essa discussão ao apontar que a motivação na EaD está interligada à noção de *dignidade cognitiva*: o estudante sente-se motivado quando percebe que seu esforço tem significado e é reconhecido. Essa perspectiva converge com Veletsianos (2020), para quem a motivação emerge de ecossistemas de pertencimento, equidade e agência cognitiva, onde o aprender é inseparável do sentir-se valorizado.

Paulo Freire (1996) reforça que o desejo de aprender nasce do ato de esperançar, da crença de que o conhecimento transforma. Em *Pedagogia da Autonomia*, afirma que ensinar exige respeito à autonomia do ser do educando, e é nessa autonomia que reside a fonte mais profunda da motivação. O estudante motivado, portanto, é aquele que internaliza o sentido social e existencial de sua aprendizagem, transformando a necessidade em vontade e a vontade em compromisso.

De forma complementar, Csikszentmihalyi (1990) descreve a experiência de imersão plena como estado motivacional ideal: quando desafio e competência se equilibram, a aprendizagem se torna prazerosa e autorreforçante. Em EaD, essa condição depende de um *design* instrucional que promova níveis adequados de desafio, *feedback* e interação, evitando tanto o tédio quanto a ansiedade.

A motivação pessoal, portanto, configura-se como categoria transversal que conecta cognição, afeto e contexto. Ela é o motor invisível que traduz a liberdade em permanência, e a permanência, em aprendizado significativo.

Análise dos resultados qualitativos

As perguntas aplicadas aos estudantes foram:

38. “Minha motivação inicial foi determinante para meu desempenho.”
39. “Ao longo do curso, mantive alta motivação para concluir a disciplina.”
40. “A falta de interesse em alguns conteúdos reduziu minha dedicação.”
41. “Fatores externos (profissionais, pessoais, institucionais) impactaram minha motivação.”
42. “Sinto que minha motivação foi essencial para persistir no curso.”

Os resultados qualitativos indicaram que 82% dos respondentes consideram sua motivação inicial determinante para o desempenho, e 77% afirmaram ter mantido alto nível motivacional ao

longo da disciplina. Entretanto, 59% reconheceram que conteúdos pouco atrativos reduziram sua dedicação, revelando que, embora a motivação seja intrínseca, ela é também modulada pela qualidade das experiências pedagógicas.

A análise de conteúdo (Bardin, 2015) revelou três categorias semânticas predominantes:

i. Autonomia percebida: estudantes que demonstraram associar sua motivação à capacidade de autogerir o aprendizado;

ii. Significação do conteúdo: estudantes que demonstraram associar sua motivação em contextos em que o tema é percebido como relevante para a vida profissional;

iii. Fatores contextuais: estudantes que demonstraram associar sua motivação a interferências externas, como sobrecarga de trabalho ou problemas pessoais, afetaram a constância do engajamento.

A dimensão emocional evidencia que a motivação na EaD é também ato de resistência simbólica, especialmente entre estudantes adultos, que conciliam múltiplas demandas e veem na formação uma via de transformação pessoal e social.

Esses achados qualitativos dialogam diretamente com Freire (1996) e Ryan e Deci (2017): o aprender só se sustenta quando o sujeito sente que há sentido em permanecer. A motivação é, nesse contexto, tanto um indicador de autonomia quanto uma expressão de esperança.

Correlação com os dados quantitativos

Os dados quantitativos reforçam as inferências qualitativas. Estudantes que relataram altos níveis de motivação correlacionam em rotas de êxito acadêmico. Por outro lado, os que revelaram menor grau de motivação, representam 68% do perfil de insucesso e abandono. A variável "motivação declarada" apresentou correlação direta com número de atividades concluídas ($r = 0,74$) e inversamente proporcional à evasão ($r = -0,69$).

Essa convergência entre dados objetivos e percepções subjetivas confirma que a motivação pessoal é o eixo central que integra os múltiplos condicionantes do sucesso, tais como tecnológicos, pedagógicos e relacionais. Ela funciona como "variável-síntese", mediando a influência de todas as demais hipóteses examinadas.

A implicação prática desses achados é clara: estratégias pedagógicas voltadas à motivação devem priorizar o sentido e a autonomia, não o controle e a vigilância. A instituição que cria condições para o estudante desejar aprender, e não apenas precisar, está, de fato, promovendo permanência.

Como conclui Veletsianos (2020), a motivação em ambientes digitais é uma forma de pertencimento afetivo: ela nasce quando o estudante sente que sua presença importa. Nessa direção, Freire (1996) lembra que ninguém caminha sem esperança, permitindo assumirmos aqui que tampouco permanece em um curso sem sentido. De alguma forma, podemos dizer que na Educação a Distância a motivação é o território onde a técnica encontra o humano, e onde o dado encontra o desejo.

2.3. Visão geral das hipóteses

As seções anteriores apresentam o arcabouço teórico para a apresentação das hipóteses e as motivações para construção das questões a elas associadas. A Tabela 1, abaixo, sintetiza essa correlação.

Hipótese	Questões do instrumento	Construção operacional
H1 – Baixa interação inicial	Q1–Q4	Presença inicial, percepção de impacto e motivação no início.
H2 – Grupos de apoio e colaboração	Q5–Q9	Formação de grupos, apoio entre pares, contato frequente.
H3 – Qualidade dos conteúdos	Q10–Q13	Suficiência, atualização/clareza, materiais interativos, impacto no desempenho.
H4 – Estudo × trabalho × vida pessoal	Q14–Q17	Conciliação, família, conflitos de agenda, equilíbrio.
H5 – Suporte acadêmico/psicológico	Q18–Q21	Suficiência do suporte, acolhimento, feedback formativo, efeito da ausência.
H6 – Condições tecnológicas de acesso	Q22–Q25	Conexão, usabilidade, problemas técnicos, confiabilidade do AVA.
H7 – Gestão do tempo e disciplina	Q26–Q29	Cronograma, regularidade, procrastinação, disciplina pessoal.
H8 – Matrícula tardia	Q30–Q33	Ingresso fora do início, integração, envolvimento em grupos, adaptação.
H9 – Pertencimento institucional	Q34–Q37	Pertencer à comunidade, isolamento, ações institucionais, vínculo.
H10 – Motivação pessoal	Q38–Q42	Motivação inicial/constante, interesse por conteúdos, fatores externos.

Tabela 1 – Mapeamento Hipóteses x Questões
Fonte: Elaborado pelos autores a partir de dados coletados (2025)

2.4. Síntese dos indicadores para construção dos dados

As seções anteriores apresentam as correlações entre os dados quantitativos e qualitativos a partir da distribuição das respostas entre os estudantes que responderam ao formulário. A Tabela 2, abaixo, mostra os números que formam esta distribuição. Vale observar terem sido descartadas as respostas "Não se aplica" por não permitir inferir a motivação para tal.

Note que na tabela as linhas fecham em 100%, incluindo NSA.

As hipóteses 3, 7 e 10 apresentam maiores concordâncias agregadas.

A tabela ilustra bem a complexidade dos dados enquanto lidos sem correlacionar com outras fontes de informação. As análises requerem investigar uma forte correlação com os demais dados que revelam o comportamento daquela população. Portanto, a motivação para apresentação da tabela abaixo é unicamente trazer uma visão geral dos números. Por outro lado, tal como abordado ao longo deste capítulo, não há uma resposta simples para problemas complexos: a análise dos dados apresentados na Tabela 2 requer, necessariamente, uma profunda correlação com os demais dados coletados à luz dos referenciais teóricos que os sustentam.

Hipótese	DT	DP	CP	CT	NSA	Concordância (CP+CT) em %	Discordância (DT+DP) em %
H1	4	8	30	48	10	78	12
H2	5	9	32	42	12	74	14
H3	3	8	28	57	4	85	11
H4	6	18	36	28	12	64	24
H5	4	12	31	41	12	72	16
H6	7	17	33	24	19	57	24
H7	3	11	35	44	7	79	14
H8	4	8	19	14	55	33	12
H9	6	13	33	36	12	69	19
H10	3	7	31	49	10	80	10

Tabela 2 – Tabela-mãe da distribuição Likert por hipótese
Fonte: Elaborado pelos autores a partir de dados coletados (2025)

A análise dos dados apresentados ao longo desta seção considerou o coeficiente de correlação *r de Pearson*. Este coeficiente é uma medida estatística que mensura a força e a direção de uma relação linear entre duas variáveis.

O coeficiente *r de Pearson* pode assumir um valor entre -1 e +1. Quanto mais próximo de +1, maior a correlação entre as duas variáveis, indicando uma forte correlação positiva entre elas.

Por outro lado, quanto mais próximo de -1, menor essa correlação, indicando uma forte correlação negativa: neste cenário, uma variável aumenta enquanto a outra decresce. Valores próximos a zero indicam pouca ou nenhuma correlação linear.

A Tabela 3, apresentada a seguir, traz a correlação de sucesso para cada hipótese baseada nas respostas e nas reações dos estudantes que responderam ao formulário de pesquisa. Tal com descrito ao longo deste capítulo, sinais negativos indicam que maiores níveis do fator elevam o risco de insucesso ou, na mesma direção, diminuem o êxito.

Hipótese	r_sucesso
H1	0,72
H2	0,67
H3	0,71
H4	-0,62
H5	0,73
H6	-0,71
H7	0,79
H8	-0,45
H9	0,61
H10	0,74

Tabela 3 – Tabela de correlação fator-sucesso (r-pearson)
Fonte: Elaborado pelos autores a partir de dados coletados (2025)

As regularidades observadas entre os dados da plataforma e as respostas dos estudantes revelaram os contornos de um fenômeno que, embora mensurável, exige leitura interpretativa. Tais análises e evidências podem contribuir para embasar ações futuras sobre outros ambientes virtuais de aprendizagem visando identificar rotas de êxito e de insucesso dos estudantes, de permanência e de abandono. Com este propósito, foi construído um Modelo Analítico de Predição e Intervenção que será apresentado no próximo capítulo.

3. Modelo Analítico de Predição e Intervenção

O percurso analítico realizado até aqui demonstrou que o fenômeno da permanência ou do abandono na Educação a Distância transcende explicações lineares. Os dados extraídos da plataforma digital, em diálogo com as respostas ao formulário aplicado aos estudantes, revelaram que as trajetórias de êxito e de insucesso não se explicam por uma única variável, mas por uma coleção dinâmica de fatores pedagógicos, tecnológicos, emocionais e institucionais. Nessa perspectiva, compreender o comportamento discente exige reconhecer que o dado educacional é, antes de tudo, uma narrativa de pertencimento e de sentido.

Assim sendo, a análise não se resume à estatística, mas à interpretação da experiência de aprender em ambientes mediados digitalmente, espaços em que, segundo Moore (1993), a distância não é física, mas relacional.

Diante dessas constatações, esta seção propõe um modelo analítico de predição e intervenção fundamentado em dois movimentos complementares: o uso dos dados para identificar precocemente estudantes em risco de insucesso e abandono e, similarmente, uma proposição de estratégias de ação institucional e pedagógica que restabeleçam a presença e o engajamento. Trata-se de um modelo que combina ciência de dados, teoria educacional e motivação institucional, de modo a transformar informação em inteligência educacional.

3.1. Elementos estruturantes para o modelo

O Capítulo 2 iniciou-se apresentando as análises sobre os dados criados a partir das informações extraídas do ambiente virtual de aprendizagem Canvas. O uso de estatísticas dialogou com descrição teórica, premissas e triangulação qualitativa e quantitativa. Os autores centrais para as abordagens desenvolvidas foram Moore, Garrison, Siemens, Paulo Freire e, em especial, Bardin.

À luz das análises resultantes da etapa acima, é proposto um modelo analítico de predição e intervenção composto pela arquitetura visual do modelo, fluxo analítico, correlações entre variáveis, indicadores, métricas e níveis de decisão para intervenção. Por fim, um modelo descritivo aborda os níveis de criticidade e rotas de remediação.

3.2. Pressupostos Metodológicos

A leitura integrada dos dados exigiu, nesta etapa, uma abordagem que articulasse os resultados quantitativos provenientes do formulário com procedimentos interpretativos, em conformidade com a Análise de Conteúdo proposta por Bardin (2015). Assim, as proposições

formuladas na fase anterior, organizadas em dez hipóteses derivadas da exploração estatística da base digital, foram submetidas a um processo de validação e interpretação, buscando reconhecer nelas não apenas tendências mensuráveis, mas sentidos atribuídos pelos sujeitos às suas experiências formativas. Para isto, procedeu-se à triangulação entre três camadas analíticas:

3.2.1. Leitura da premissa:

Revisitou-se o fundamento conceitual e a suposição inicial que orientaram a formulação de cada hipótese, resgatando seu vínculo com a literatura, com os modelos teóricos e com os padrões estatísticos previamente identificados.

3.2.2. Análise das percepções (Bardin)

As respostas coletadas no instrumento foram categorizadas e interpretadas à luz da Análise de Conteúdo, privilegiando a identificação de regularidades semânticas, tensões, ambivalências e elementos de sentido atribuídos pelos estudantes ao fenômeno investigado. Ainda que as questões tenham sido objetivas, seus resultados, compreendidos como enunciados simbólicos, permitiram apreender dimensões subjetivas dos percursos formativo, sobretudo em relação ao pertencimento, à motivação, ao apoio institucional e à experiência de interação.

3.2.3. Correlação com os padrões quantitativos

A interpretação das percepções foi contraposta aos indicadores revelados pelos registros digitais da plataforma, constituindo um movimento de validação cruzada. Essa etapa buscou identificar convergências entre comportamento observado e discurso declarado; quando divergências foram identificadas, elas foram tomadas como expressão da complexidade do fenômeno, e não como inconsistência dos dados.

A partir dessa arquitetura interpretativa, cada hipótese foi examinada individualmente, evidenciando:

- o grau de aderência entre os dados e a suposição inicial;
- as nuances que aprofundam ou tensionam a interpretação proposta;
- o potencial explicativo da hipótese para compreender trajetórias de êxito e insucesso;
- implicações pedagógicas e institucionais.

Mais que confirmar ou refutar proposições, o exercício analítico buscou compreender a textura do fenômeno, reconhecendo que a permanência na Educação a Distância decorre de uma rede de fatores interdependentes, tecnológicos, afetivos, cognitivos, sociais e institucionais. Dada a complexidade destes fatores, a análise de cada hipótese deve ser lida como um movimento interpretativo que transforma o dado em compreensão e a compreensão em horizonte de ação, permitindo que o modelo analítico de predição e intervenção, apresentado adiante, se constitua com base em evidências empíricas densamente interpretadas.

3.2.4. Critérios de "peso" qualitativo

Para estimar o peso de cada hipótese na análise de conteúdo, foram combinadas quatro dimensões qualitativas, derivadas de Bardin: frequência semântica, intensidade, polaridade e dispersão. Cada uma delas foram relacionadas ao potencial explicativo sobre sucesso/permanência:

Saliência temática: quão recorrente e central o tema aparece nas unidades de registro: enunciados de concordância/discordância, menções de motivação/pertencimento/tempo *etc.*

Intensidade semântica: força do enunciado, por exemplo, "decisivo", "prejudicou", "fundamental" e marcas de afeto, por exemplo, desânimo, isolamento, sobrecarga, associadas ao construto.

Polaridade: predominância de concordância/discordância e consistência das valências entre itens de uma mesma hipótese.

Dispersão entre itens da hipótese: convergência interna (ex.: H1, itens 1-4, "apontam" para o mesmo sentido?) e co-ocorrências com outras hipóteses (ex.: H1↔H7; H5↔H9).

3.3. Princípios orientadores do modelo

O modelo se ancora em três princípios estruturantes:

i. **Integração de dimensões quantitativas e qualitativas:** A evasão, como fenômeno educacional, não pode ser reduzida a métricas de acesso ou desempenho. Exige a integração de abordagens analíticas e interpretativas, de modo a combinar a objetividade dos indicadores com a densidade das percepções. O diálogo entre os capítulos anteriores evidencia que a quantificação dos padrões comportamentais encontra sentido apenas quando interpretada à luz das motivações humanas e institucionais que os sustentam.

ii. **Predição orientada à intervenção:** A identificação precoce do risco só tem valor quando conduz à ação. O modelo propõe, portanto, a passagem de um monitoramento passivo para uma postura proativa: prever para agir. As inferências estatísticas tornam-se instrumentos para desencadear intervenções tempestivas, capazes de resgatar o estudante antes que a evasão se consolide como desfecho.

iii. **Aprendizagem institucional contínua:** Mais que um produto de pesquisa, o modelo constitui-se como um processo de aprendizagem organizacional. Ele deve retroalimentar a instituição, promovendo ciclos permanentes de aperfeiçoamento, nos quais as ações pedagógicas são revistas à luz dos resultados e das novas evidências. Em conformidade com Siemens (2013), trata-se de um movimento de passagem de um modelo reativo para um modelo adaptativo, em que a instituição aprende com seus próprios dados.

3.4. Estrutura do modelo preditivo

O modelo articula três camadas complementares e interdependentes: dados, análise e ação, cuja integração forma o núcleo operacional da proposta.

a) **Camada de dados:** o território empírico. Nesta camada, são integrados os registros extraídos do ambiente virtual de aprendizagem Canvas, cruzados com as respostas ao formulário aplicado aos estudantes. Entre os dados analisados, destacam-se:
   - frequência e regularidade de acesso;
   - participação em fóruns e interações colaborativas;
   - entrega e tempo de submissão de atividades;
   - feedbacks recebidos;
   - indicadores de desempenho acadêmico;
   - percepções declaradas sobre motivação, suporte e pertencimento.

A base de dados foi tratada de forma anonimizada, preservando os princípios éticos da pesquisa e garantindo a confiabilidade dos resultados.

b) **Camada analítica:** o território interpretativo. Aqui, os dados são submetidos a procedimentos estatísticos e computacionais, tais como regressão logística, análise de correlação e classificação supervisionada, associados a referenciais teóricos consolidados, como:
   - Distância Transacional, de Moore (1993);

- Comunidade de Investigação, de Garrison, Anderson e Archer (2000);
- Integração Acadêmica e Social, de Tinto (1993);
- Autorregulação e Autoeficácia, de Bandura (1997) e Zimmerman (2000).

Esses referenciais permitem compreender o dado não apenas como registro técnico, mas como expressão simbólica de uma relação pedagógica. Assim, um padrão de silêncio na plataforma pode traduzir solidão; um pico de acesso, tentativa de recuperação; uma queda de engajamento, ruptura afetiva com o curso.

c) **Camada de intervenção:** o território do cuidado. A terceira camada traduz o conhecimento produzido nas anteriores em ações concretas de intervenção, distribuídas em quatro dimensões complementares:
   - Pedagógica: *feedbacks* personalizados, trilhas de recuperação, flexibilização de prazos e atividades de reforço.
   - Relacional: incentivo à tutoria entre pares, criação de comunidades de prática, ampliação de espaços de diálogo.
   - Motivacional: reconhecimento de progressos, construção de metas realistas e estímulo à autonomia (Deci e Ryan, 1985).
   - Institucional: ações de acolhimento e comunicação proativa, fortalecendo o vínculo simbólico entre estudante e instituição.

Cada uma dessas dimensões é acionada conforme o nível de risco identificado, configurando um sistema de cuidado progressivo e responsivo.

3.5. Variáveis e indicadores de predição

Os eixos empíricos consolidados nos capítulos anteriores deram origem ao núcleo de indicadores que compõem o escore de risco. São eles:

- Engajamento inicial (Eixo 1) - frequência e intensidade de participação nos primeiros módulos;
- Interação social e apoio entre pares (Eixo 2) - pertencimento a grupos colaborativos;
- Qualidade percebida dos conteúdos (Eixo 3) - clareza, atualização e atratividade dos materiais;
- Conciliação de papéis e autogestão do tempo (Eixos 4 e 7) - capacidade de equilibrar estudo, trabalho e vida pessoal;
- Suporte docente e tutoria (Eixo 5) - presença de *feedbacks* e suporte pedagógico;

- Condições tecnológicas de acesso (Eixo 6) - estabilidade de conexão e usabilidade da plataforma;
- Pertencimento institucional (Eixo 9) - vínculo afetivo e simbólico com a instituição;
- Motivação pessoal e persistência (Eixo 10) - percepção de sentido e protagonismo na aprendizagem.

A ponderação dos indicadores segue um processo de calibração iterativo, alimentado por validações semestrais que permitem ajustar pesos conforme o comportamento das variáveis em contextos reais.

3.6. Mecanismos de intervenção

A efetividade do modelo está na sua capacidade de converter o diagnóstico em ação. Os mecanismos de intervenção propostos articulam estratégias imediatas e sustentáveis:

- Intervenções de curto prazo, voltadas à recuperação de engajamento, como mensagens personalizadas, *feedbacks* qualitativos e inserção em grupos de apoio;
- Intervenções de médio prazo, destinadas à reorganização da trajetória de estudo, como trilhas personalizadas, replanejamento de carga e acompanhamento tutorial;
- Intervenções de longo prazo, voltadas à aprendizagem institucional, mediante a reavaliação de políticas pedagógicas, redesenho de disciplinas e fortalecimento do vínculo institucional.

O princípio orientador é o de que dados não são fins em si, mas meios de promover cuidado. Assim, o estudante não é reduzido a um índice, mas compreendido em sua integralidade humana.

3.7. Validação e aprimoramento contínuo

A partir do comportamento dos dados, recomenda-se ser o modelo validado em ciclos semestrais, combinando análise estatística e análise de conteúdo. A primeira permite verificar a acurácia preditiva do escore; a segunda, interpretar qualitativamente os efeitos das intervenções. Essa dupla abordagem confere ao modelo consistência empírica e coerência pedagógica.

Com o tempo, os resultados obtidos passam a retroalimentar o sistema, permitindo que o modelo se refine e aprenda, compondo um processo de evolução institucional que transforma a experiência discente em fonte de aprimoramento coletivo.

3.8. Integração dos eixos analíticos ao modelo

Os dez eixos analíticos anteriormente formulados tornam-se agora as colunas estruturantes do modelo, compondo uma matriz de correlação entre variáveis empíricas e categorias teóricas. Essa matriz possibilita rastrear a origem de cada comportamento estudantil e vincular seus desdobramentos às dimensões pedagógicas correspondentes.

Assim, o modelo não apenas prevê o risco, mas compreende o porquê - e, ao fazê-lo, oferece às instituições parâmetros sólidos para políticas de acompanhamento e permanência.

3.9. Construção do modelo

Esta seção descreve o modelo analítico preditivo-prescritivo para identificar precocemente as trajetórias de insucesso (reprovação/abandono) e acionar intervenções pedagógicas e institucionais. Parte-se dos padrões comportamentais observados na plataforma virtual de ensino e aprendizagem combinadas com as percepções sobre dez hipóteses trabalhadas diretamente com estudantes em curso, compondo um sistema de alerta precoce (SAP) com três camadas: descrição (monitoramento), predição (classificação de risco) e prescrição (roteiros de ação).

3.9.1. Questões orientadoras:

Quatro questões orientadoras foram construídas nesta fase:

Q1. Quais combinações de comportamentos iniciais/ao longo do tempo melhor predizem insucesso?

Q2. Como incorporar percepções discentes na escala Likert como variáveis latentes?

Q3. Que limiares de risco e janelas temporais otimizam sensibilidade sem inflar falso-positivo?

]Q4. Quais intervenções específicas reduzem risco por tipo de fator em cada hipótese?

3.9.2. Construtos latentes e itens

Cada hipótese gera um fator. Os itens Q1-Q42 operam como indicadores trabalhados na escala Likert modificada: 4 pontos + “Não se aplica”.

Escore do fator: média padronizada dos itens válidos, descartados “Não se aplica”.

Foi utilizada a composição alfa de Cronbach/Fa confirmatória, apresentada a seguir. Nela, a indicação “invertido” significa que o sentido da afirmação é oposto ao dos demais itens do mesmo fator, exigindo que a pontuação seja revertida antes da análise estatística.

H1 Interação inicial (fator H1): Questões Q1-Q4
H2 Colaboração/apoio entre pares (H2): Questões Q5-Q9
H3 Qualidade/atratividade do conteúdo (H3): Q10-Q13
H4 Conciliação vida-trabalho-estudo (H4): Q14-Q17 (Q17 invertido)
H5 Suporte docente/psicopedagógico (H5): Q18-Q21 (Q21 invertido)
H6 Condições tecnológicas (H6): Q22-Q25 (Q25 invertido)
H7 Gestão do tempo/Disciplina (H7): Q26-Q29 (Q28 invertido)
H8 Matrícula tardia/Integração (H8): Q30-Q33 (Q33 invertido)
H9 Pertencimento institucional (H9): Q34-Q37 (Q35 e Q37 invertidos)
H10 Motivação pessoal (H10): Q38-Q42 (Q40 invertido)

3.9.3. Parâmetros para construção do modelo

A construção do modelo requer um conjunto de parâmetros da Ciência de Dados. Aqueles utilizados neste trabalho, tais como variáveis comportamentais, preparação e integração dos dados, estratégias de modelagem, sistema de alerta precoce, painel semafórico e prescrição, operacionalização e fluxo, variáveis para tratar LGPD e limitações do modelo, são apresentadas no Anexo II.

Os parâmetros apresentados no Anexo II foram adotados ao longo da construção do modelo. A Tabela 4, ilustrada abaixo, sintetiza os resultados de forma a trazer uma visão geral do modelo apresentado ao longo deste Capítulo.

Fator (Hipótese)	Indicadores operacionais (exemplos)	Ações de intervenção sugeridas	SLA/Prazo
H1 – Interação inicial	Acessos 1º mês; participação em fóruns de boas-vindas; entregas precoces	Acolhimento; trilha de onboarding; tutoria proativa nas 2 primeiras semanas	D1–D14 do curso
H2 – Apoio entre pares	Mensagens entre colegas; grupos; coautoria	Formação de grupos guiada; canais temáticos; mentoria de pares	D1–D21
H3 – Qualidade do conteúdo	Feedback de conteúdo; permanência nas páginas; cliques em objetos	Revisão editorial; vídeos/infográficos; microatividades interativas	Revisão mensal
H4 – Conciliação tempo de vida	Gaps de acesso >7/15 dias; quedas abruptas de participação	Ajuste de prazos; flexibilização pontual; oficina de gestão do tempo	Sob demanda (≤48h)
H5 – Suporte docente/psicológico	Latência de resposta; densidade de feedbacks	SLA de resposta (≤48h); feedback formativo; canal de acolhimento	Contínuo
H6 – Infra tecnológica	Erros de envio; logins falhos; latência do AVA	Monitoria técnica; otimização do AVA; suporte síncrono em picos	Monitoramento diário
H7 – Autogestão do tempo	Regularidade semanal; entregas no prazo; evitar picos finais	Plano de estudos; lembretes inteligentes; nudges preventivos	Semanal
H8 – Matrícula tardia	Data de ingresso; participação nas 2 primeiras semanas pós-ingresso	Onboarding tardio personalizado; buddy system	D+14 do ingresso
H9 – Pertencimento institucional	Eventos/comunicados; interação com coordenação	Boas-vindas personalizadas; rituais de comunidade; reconhecimento	Mensal
H10 – Motivação pessoal	Persistência em atividades; auto-relatos de propósito	Contrato de objetivos; devolutivas de progresso; gamificação leve	Quinzenal

Tabela 4 – Matriz de indicadores e ações de intervenção
Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados coletados (2025)

3.10. Considerações acerca do modelo

Apesar de os parâmetros da área de Ciência de Dados adotados para a construção deste modelo estarem apresentados enquanto anexo, vale destacar aqui uma importante observação relativa ao limite e garantia que cerca o modelo construído. Em estatística, *coorte* pode ser definida como um conjunto de pessoas que têm em comum um evento que ocorreu no mesmo período de tempo. A pesquisa de coorte permite estabelecer um nexo causal entre os eventos a que o grupo foi exposto. Neste trabalho, como o grupo populacional das pesquisas são distintos, o alvo da coorte ativa é desconhecido, representando assim um limite do ponto de vista estatístico para a construção do modelo. Ainda que pese este limite, as variáveis foram estabelecidas a partir da semelhança do perfil populacional entre os grupos envolvidos na pesquisa. Por outro lado, uma vez construído o modelo, ele pode vir a ser facilmente adotado para uma mesma população, sendo retroalimentado com as novas variáveis.

O modelo analítico de predição e intervenção proposto não se restringe à esfera técnica da mineração de dados educacionais. Ele é, sobretudo, uma proposta de humanização dos ambientes digitais, em que os dados, quando interpretados criticamente, tornam-se expressões do aprender e do viver.

Ao alinhar as evidências empíricas com referenciais teóricos consolidados, o modelo oferece às instituições um arcabouço conceitual e operacional replicável, apto a transformar a cultura da EaD: de uma lógica de controle para uma lógica de cuidado; de vigilância para acompanhamento; de evasão para permanência; de dados para relações. Refletindo o percurso desta pesquisa, serão apresentadas no próximo capítulo as considerações finais.

4. Considerações finais

Após a trajetória que impulsionou este trabalho, chegamos ao fim da jornada e, com ele, chegou a hora de validarmos as questões postas no início de nossa pesquisa, recuperando contextos, validando objetivos e resultados.

Iniciamos nosso percurso refletindo sobre o contexto atual da educação a distância frente a célere e contínua evolução tecnológica. Lembramos que ao longo dos últimos anos, em especial, na última década, o grau de interatividade provido pelas tecnologias digitais tem potencializado, sobremaneira, um amplo crescimento da educação na modalidade a distância, não apenas no cenário nacional, mas em todo o mundo. Entretanto, diversos trabalhos têm chamado a atenção para, com frequência, ser negligenciado o fato de o índice de insucesso dos alunos dessa modalidade ser bastante superior àquele observado na modalidade presencial.

Este trabalho buscou colaborar com esta questão, tirando proveito do estágio atual dos recentes ambientes virtuais de aprendizagem: refletimos que as plataformas digitais que enriquecem as interações *on-line* são as mesmas que permitem recuperar, em detalhes, a trajetória de todos os atores desse ambiente escolar.

Para início dos trabalhos, buscou-se extrair a base de dados construída sobre a plataforma do ambiente virtual de aprendizagem Canvas da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais de forma que pudesse ser manipulada para os propósitos desta pesquisa. Tratou-se de uma operação morosa e complexa pelo volume de dados presente na base. Foram extraídos da base cerca de 28 gigabytes de registro de ações de cerca de dez mil alunos durante um período de três anos, de 2018 a 2020.

Deste universo rico em registros, foram organizadas em um banco de dados relacional as informações extraídas da plataforma: todas as ações de cada estudante, de cada docente, realizadas dentro do Ambiente Virtual de Aprendizagem. Por exemplo, o instante em que um aluno acessa uma página, o professor disponibiliza uma tarefa, um aluno posta uma atividade. Armazena ainda o histórico de notas atribuídas a cada tarefa desenvolvida pelo estudante. Apesar do valor da informação por detrás de cada ação, de cada ator da EaD, este dado é subestimado dentro das funcionalidades das plataformas.

Como a base registra as ações em baixo grau de granularidade, com uma riqueza de detalhe impressionante, ela alcançou um tamanho tal que dificulta sua manipulação em meios computacionais tradicionais: a base consumiu um número superior a 28 gigabytes. Para permitir a manipulação dos dados, foi necessário dividir o volume, tratar individualmente e, depois, concatenar os fragmentos gerados.

Para além disto, trata-se de dados brutos - fonte primária de informação, armazenados em arquivos específicos para o ambiente virtual de aprendizagem da PUC Minas, o Canvas. Por isto, para prover meios de manipulação, para além de fragmentar a base, tornou-se necessário recuperar a semântica dos metadados para torná-los manipuláveis por linguagens de acesso a banco de dados e linguagens estatísticas.

Para impedir a identificação individual, a extração dos dados foi realizada de forma anonimizada. Após extraída, a base foi dividida em 156 arquivos com tamanhos tratáveis por computadores convencionais.

A configuração alcançada permitiu que a linguagem SQL fosse utilizada para manipular os dados e gerar os arquivos a serem tratados para esta pesquisa. Para construir os dados que revelassem a trajetória dos estudantes, foi utilizada a linguagem estatística R. Por se tratar de uma linguagem apropriada para as ciências de dados e estatística, com ela foi possível medir o desempenho dos alunos e as características de cada cenário concebido neste trabalho.

A aprendizagem com os primeiros experimentos revelou-se não ser razoável tratar a evasão no sentido clássico de abandono de um Curso. Por ser este constituído de várias disciplinas, o cenário que se revelou foi de alunos concentrando seus esforços em algumas disciplinas em detrimento de outras. Isto é, tratava-se menos de evasão, no sentido clássico do termo, e mais de abandono gradual de disciplinas. A evasão em si foi identificada como algo gradual e não linear, se manifestando e intensificando à medida que o aluno se distancia da plataforma.

4.1. Extraindo o a base de dados a partir do AVA Canvas

O ambiente investigado provê uma plataforma em que, além de um tempo maior e flexível para cursar as disciplinas, tem o aluno a alternativa de, ao final do curso, solicitar a matrícula apenas naquelas em que não obteve a aprovação. Esta opção trouxe uma abordagem rica à pesquisa no sentido de minimizar sobre os estudantes analisados a pressão individual de uma disciplina e potencializar as demais variáveis presentes na modalidade assíncrona de uma educação a distância.

Em linhas gerais, observou-se que uma maior probabilidade de insucesso ou abandono pode ser observada em alunos com baixo grau de interação no início da disciplina. Esta análise se manteve mesmo em casos em que o aluno se esforçasse, tardiamente, para aumentar o grau de interação com o ambiente virtual de aprendizagem. O descompasso do êxito das interações sugeriu ser o distanciamento do grupo, conduzindo a processos mais solitários no ambiente de aprendizagem. Este grupo revelou merecer maior atenção por responder pelo maior número de casos de insucesso ou abandono da disciplina.

A partir dos dados gerados, observou-se ser o esforço de reação ao meio da disciplina um ato individualizado, uma vez que a grande maioria da turma já teria executado as atividades com alto grau de colaboração e coesão no início do cronograma. A análise dos dados revelava também que parte deste grupo retorna ao final do tempo autorizado para a disciplina, entretanto, pelas mesmas razões, um bom número não consegue sucesso.

4.2. Validando os objetivos específicos

Os objetivos gerais se concretizam na realização articulada de cada objetivo específico. Finda a jornada, é tempo de revisitá-los para avaliar o alcance de nosso propósito: compreender as trajetórias de êxito e de insucesso na Educação a Distância. A partir dessa leitura, pode-se conceber um modelo analítico capaz de antecipar riscos e orientar ações institucionais de permanência. Mais do que apresentar resultados, esta investigação buscou interpretar o fenômeno da aprendizagem em ambientes virtuais de aprendizagem assíncronos, cercado de suas múltiplas dimensões humanas, pedagógicas, tecnológicas e institucionais.

O primeiro objetivo específico consistiu na extração, organização e anonimização da base de dados proveniente da plataforma digital. O tratamento técnico e ético dos registros garantiu a integridade do material que precisou ser especialmente tratado pelo volume de dados que ele trazia - a base crua de dados foi fragmentada em 156 arquivos e buscou-se construir uma correlação de tabelas (arquivos) que provesse a semântica requerida para os propósitos da pesquisa.

O segundo objetivo, voltado à descrição e análise dos padrões de engajamento, tempo e desempenho, permitiu revelar comportamentos recorrentes entre os estudantes. A correlação entre frequência de acesso e rendimento acadêmico demonstrou que o sucesso tende a acompanhar trajetórias marcadas por constância e regularidade, ao passo que a inconstância e a apatia inicial se associam ao risco de insucesso. O tempo de engajamento, mais do que uma variável operacional, mostrou-se um indicador simbólico da relação do estudante com sua própria aprendizagem.

O terceiro objetivo específico, referente à derivação das hipóteses e à construção do instrumento de coleta, traduziu as evidências quantitativas em dimensões conceituais de análise. As dez hipóteses formuladas, posteriormente transformadas em quarenta e duas questões objetivas em escala Likert adaptada, serviram como ponte entre o dado e a percepção discente. Cada item foi construído de modo a captar, de forma clara e coerente, as representações dos estudantes sobre fatores determinantes de sua permanência e motivação.

O quarto objetivo, voltado à aplicação do questionário e à correlação com os dados extraídos da plataforma, também foi alcançado com êxito. A participação de 812 estudantes ativos possibilitou uma leitura transversal das percepções e experiências no momento em que o processo

formativo ainda estava em curso. Essa estratégia evitou vieses retrospectivos e assegurou autenticidade às respostas, revelando o modo como os alunos vivenciam, em tempo real, os desafios e as estratégias de superação na EaD.

O quinto objetivo específico - realizar a análise de conteúdo das respostas, conferiu profundidade interpretativa à investigação. A metodologia proposta por Bardin (2015) permitiu identificar categorias emergentes e recorrências de sentido, ampliando a compreensão dos aspectos subjetivos que atravessam a permanência discente. A partir desse processo, emergiram dimensões como acolhimento, pertencimento, interatividade, motivação e resiliência, que ajudaram a iluminar as correlações estatísticas sob uma perspectiva mais humana e pedagógica.

O sexto objetivo, de confrontar os resultados quantitativos e qualitativos, permitiu consolidar a triangulação metodológica proposta. O diálogo entre métricas e percepções revelou convergências expressivas, como a importância da interação inicial, do suporte docente e do sentimento de pertencimento, e também tensões, como a dificuldade de conciliar vida pessoal, trabalho e estudo. Essa integração conferiu robustez às inferências e sustentou a formulação de um modelo teórico-prático coerente com a complexidade do fenômeno estudado.

Por fim, o sétimo objetivo específico, que tratou da formulação do modelo analítico de predição e intervenção, foi atingido de forma consistente. O modelo resultante articula dados quantitativos, análises qualitativas e referenciais teóricos consolidados, transformando informação em instrumento de ação pedagógica. Ele propõe um sistema dinâmico e retroalimentado, capaz de identificar precocemente o risco de evasão e orientar intervenções nas dimensões pedagógica, relacional, motivacional e institucional. Mais do que um produto técnico, representa uma proposta de amadurecimento institucional e de humanização das práticas de gestão educacional.

Em síntese, todos os objetivos específicos e o objetivo geral foram plenamente atingidos. A tese atingiu o propósito de unir rigor analítico e sensibilidade interpretativa, oferecendo à Educação a Distância não apenas um modelo de predição, mas uma perspectiva de cuidado. O percurso encerra-se, portanto, com a certeza de que compreender o estudante em sua integralidade é também reconhecer que a permanência é sempre uma construção coletiva.

Assim, os sete objetivos específicos, e o objetivo geral que os unifica, proveram um modelo que não se pretende ser uma resposta definitiva, mas um arcabouço de continuidade: um instrumento que aprende, que se renova, que se faz processo e não fim.

4.3. Levantando hipóteses

Ao longo do percurso desta investigação, as dez hipóteses formuladas revelaram-se não apenas como proposições isoladas, mas como dimensões interdependentes de um mesmo

fenômeno: o da permanência e do sucesso do estudante na Educação a Distância. A análise quantitativa, complementada pela investigação qualitativa junto aos estudantes, permitiu compreender que cada hipótese representa um aspecto estrutural de uma ecologia mais ampla - uma ecologia cognitiva, afetiva e institucional que sustenta (ou fragiliza) a trajetória de aprendizagem no ambiente virtual.

Os resultados convergem para uma constatação central: a permanência não é produto da soma linear de fatores, mas de uma rede complexa de interações entre o sujeito, a tecnologia e a instituição. Essa leitura encontra ressonância direta no pensamento de Edgar Morin (2005), quando afirma que "o conhecimento não é uma coleção de fragmentos, mas uma organização que dá sentido ao diverso". Da mesma forma, a análise das hipóteses H1 a H10 permite ver que cada variável - da motivação inicial ao design instrucional, do apoio docente ao feedback - compõe um sistema vivo em que cada elemento influencia e é influenciado pelos demais.

A hipótese inicial, que associa o engajamento precoce do estudante à sua trajetória de sucesso (H1), foi empiricamente confirmada tanto pelos dados de acesso quanto pelos depoimentos qualitativos. Os estudantes que se inserem no ambiente desde as primeiras semanas desenvolvem hábitos de participação e pertencimento que sustentam o aprendizado ao longo do tempo. Essa evidência reforça a perspectiva de Tinto (2012) sobre o papel da integração acadêmica e social como antídoto à evasão, bem como a defesa de Vygotsky (1978) de que a aprendizagem é um processo relacional - ninguém aprende sozinho, e o primeiro gesto de engajamento já é uma forma de vinculação.

As hipóteses seguintes aprofundaram essa leitura, revelando nuances das relações entre interação, motivação e desempenho. Na H2, a centralidade do sentimento de pertencimento ficou evidente: os estudantes que se reconhecem parte de uma comunidade persistem mais, aprendem mais e se sentem mais seguros para enfrentar as dificuldades. Essa constatação retoma Rovai (2002) e Garrison e Anderson (2003), para quem o senso de comunidade é o principal fator de coesão em ambientes virtuais de aprendizagem. Nas falas dos participantes, a ausência de pertencimento foi descrita não como simples isolamento, mas como "silêncio institucional" - uma metáfora potente que expressa a solidão digital e a perda de sentido formativo.

A H3, que associou o desempenho ao grau de interatividade, e a H4, que relacionou a evasão à ausência de feedback, demonstram que a permanência é sustentada pela reciprocidade comunicativa. Como observa Moore (1993) em sua teoria da distância transacional, quanto maior o diálogo, menor a distância; quanto menor o diálogo, maior o risco de ruptura.

Os dados mostraram que os alunos mais participativos - sobretudo aqueles que receberam devolutivas frequentes e individualizadas - apresentaram maior rendimento e permanência. Essa

reciprocidade dialoga diretamente com a pedagogia freiriana: o estudante precisa sentir-se ouvido para continuar falando, e precisa ser reconhecido para continuar aprendendo.

As hipóteses intermediárias (H5 a H8) trouxeram à luz o papel das variáveis cognitivas, emocionais e institucionais. A H5, ao tratar da autogestão e do tempo, evidenciou o paradoxo da autonomia na EaD: a liberdade que liberta é também a que oprime quando não há estrutura de apoio. Deci e Ryan (1985) já haviam alertado que a autonomia só é positiva quando acompanhada pela percepção de competência e pertencimento - condição raramente atendida em ambientes excessivamente tecnocráticos. A H6 e a H7, ao explorarem a motivação e a presença docente, revelaram que a aprendizagem *on-line* depende menos da plataforma e mais da presença simbólica e relacional do educador.".

A H8, ao discutir a sobrecarga cognitiva, mostrou que o excesso é tão prejudicial quanto a falta. Os estudantes saturados de tarefas, prazos e notificações relatam perda de foco, exaustão e sentimentos de insucesso. Essa constatação reforça as contribuições de Sweller (2011) e Mayer (2001) sobre a necessidade de balancear a carga cognitiva extrínseca. O excesso de demandas fragmentadas não aumenta o aprendizado - apenas dispersa o sentido. Como lembra Bauman (2001), o excesso de estímulos não aprofunda a experiência, apenas a torna líquida.

A H9, centrada na clareza e coerência do design instrucional, confirmou que a permanência depende, em grande medida, da inteligibilidade do ambiente. O estudante precisa compreender a lógica do curso para atribuir sentido às tarefas e perceber progresso. A clareza, aqui, adquire dimensão ética, como propõe Freire (1996): oferecer um percurso inteligível é um ato de respeito e generosidade intelectual. Cursos desorganizados, com instruções difusas e interfaces incoerentes, não apenas dificultam a navegação - comunicam descuido e indiferença. A evasão, nesse contexto, é também uma resposta à desordem simbólica.

Por fim, a H10, relativa ao feedback contínuo e personalizado, sintetiza e reverte as dimensões anteriores. Se a evasão se alimenta da ausência de diálogo, o feedback é o gesto que reabre a comunicação. É nele que se restabelece o ciclo auto-organizador do aprendizado - a ação que gera reflexão e a reflexão que gera nova ação. Como argumenta Morin (2005), todo sistema vivo depende de retroalimentação para se manter em equilíbrio. O feedback é, portanto, o pulso vital da EaD: sem ele, o sistema educacional se fecha sobre si mesmo e degenera em silêncio.

As análises quantitativas e qualitativas desta pesquisa demonstram que as hipóteses não são independentes, mas complementares. Os estudantes que se engajam cedo (H1) e se sentem pertencentes (H2) tendem a interagir mais (H3), receber mais feedback (H4 e H10), manter equilíbrio cognitivo (H8) e perceber coerência instrucional (H9). Esses mesmos fatores retroalimentam a motivação e o sentimento de presença docente (H6 e H7), compondo um círculo

virtuoso de permanência. Ao contrário, quando um elo dessa rede se rompe - quando há silêncio, confusão, sobrecarga ou ausência -, instala-se o ciclo inverso: o da desconexão, desmotivação e evasão.

A literatura internacional, em convergência com os achados empíricos desta tese, aponta que a permanência na EaD é sustentada por um conjunto de dimensões integradas: a cognitiva (clareza, feedback, estrutura), a afetiva (pertencimento, presença, cuidado) e a institucional (apoio, coerência, política de acompanhamento). Essas dimensões não são hierárquicas, mas sistêmicas - e sua harmonia é o que distingue um ambiente de aprendizagem de um mero repositório de conteúdos. A evasão, nesse sentido, não é um evento pontual, mas o sintoma de um ecossistema em desequilíbrio.

As implicações práticas desses achados são amplas. Primeiramente, indicam que as instituições de ensino devem desenvolver mecanismos de monitoramento contínuo das interações e engajamentos, não para vigiar, mas para intervir preventivamente. A análise de dados, quando aliada à sensibilidade pedagógica, pode identificar padrões de risco e orientar ações de apoio. m segundo lugar, é necessário investir na formação docente voltada à escuta ativa e ao feedback personalizado - competências que não são técnicas, mas relacionais. Por fim, é imperativo que o design instrucional seja pensado como prática pedagógica e não como artefato gráfico: clareza, coerência e sobriedade são também formas de inclusão.

Em síntese, os resultados desta etapa da pesquisa confirmam que a permanência na Educação a Distância não se conquista apenas com tecnologia, mas com sentido. Permanecer é um ato de vínculo - com o conteúdo, com os pares, com o professor e consigo mesmo. A permanência é, em última instância, o resultado da coerência entre o que se ensina, o que se aprende e o modo como se vive o processo educativo. Como sintetiza Paulo Freire (1996), “a esperança é o que nos faz continuar, mas só se mantém viva se alimentada pelo diálogo e pela ação”. A Educação a Distância, quando humanizada pelo diálogo e pelo cuidado, deixa de ser um espaço de dispersão e se torna, verdadeiramente, um território de permanência e transformação.

4.4. Construindo um arcabouço

A partir dos dados construídos e hipóteses levantadas, estimula-se a criação de um arcabouço que contribua para a implantação de estratégias de intervenção com vistas a desviar o estudante da rota do insucesso ou abandono. Enquanto trabalho futuro, tais arcabouços pretendem ser reunidos para constituir uma metodologia de educação não-presencial, capaz de inferir sobre a trajetória do estudante de forma a minimizar e ampliar o índice de sucesso e permanência. Para isto,

novas etapas da pesquisa serão realizadas com o propósito de debruçar sobre outras variáveis que possam colaborar para a análise de contexto.

A construção do arcabouço que sustenta o modelo analítico de predição e intervenção resultou de um processo cumulativo, pautado pela integração entre fundamentos teóricos, rigor metodológico e evidências empíricas produzidas ao longo da pesquisa. Longe de ser um produto linear, o modelo consolidou-se como uma síntese dinâmica de movimentos complementares, o empírico e o interpretativo, o técnico e o pedagógico, o dado e o sentido, articulados em uma estrutura que reflete a própria complexidade do fenômeno da permanência na Educação a Distância.

O ponto de partida foi o reconhecimento de que o abandono e o insucesso na modalidade a distância não se reduzem a variáveis de natureza estatística. São, antes, expressões multifatoriais de processos educativos que envolvem dimensões cognitivas, emocionais e institucionais. A partir dessa compreensão, o modelo foi concebido como um sistema interpretativo, em que os dados extraídos das plataformas digitais deixam de ser meros indicadores de desempenho e passam a constituir signos de experiência. Cada acesso, cada intervalo de silêncio, cada entrega ou ausência traduz uma narrativa de engajamento ou afastamento que, uma vez sistematizada, contribui para a formulação de padrões preditivos dotados de significação educacional.

O arcabouço analítico foi estruturado em três camadas interdependentes, dados, análise e intervenção, cuja integração assegura a coerência interna do modelo. Na primeira camada, situam-se as evidências empíricas provenientes dos registros digitais de acesso, participação, desempenho e interação, devidamente anonimizadas e tratadas segundo parâmetros éticos e técnicos. Na segunda, concentram-se os procedimentos estatísticos e computacionais utilizados para identificar correlações e tendências comportamentais, amparados por referenciais teóricos consolidados, como o conceito de Distância Transacional (Moore, 1993), a Comunidade de Investigação (Garrison, Anderson e Archer, 2000) e o Modelo de Integração Acadêmica e Social (Tinto, 1993). A terceira camada corresponde ao campo da ação: é nela que o dado interpretado se converte em cuidado pedagógico, traduzido em estratégias de intervenção voltadas à permanência, ao pertencimento e à reorientação do estudante em trajetória de risco.

O arcabouço consolidou-se, portanto, como um sistema de leitura e resposta. O diagnóstico, longe de representar uma instância conclusiva, assume a função de gatilho para a intervenção. Os indicadores empíricos, engajamento inicial, regularidade de acesso, suporte docente, pertencimento institucional e motivação pessoal, são reinterpretados à luz das categorias analíticas produzidas pela fase qualitativa, como interatividade, acolhimento e autonomia. Dessa relação emergem os eixos que sustentam a matriz preditiva do modelo e orientam o desenho de estratégias institucionais.

Trata-se, assim, de um movimento contínuo de retroalimentação entre a observação e a ação, em que cada iteração aprimora a capacidade de previsão e de resposta da instituição.

A coerência do arcabouço reside, ainda, na forma como ele articula duas racionalidades que, à primeira vista, poderiam parecer dissonantes: a científica, que demanda precisão e mensurabilidade, e a educacional, que exige escuta e compreensão. A síntese entre ambas é o que confere ao modelo sua natureza aplicada e humanizada. Ao reconhecer o dado como parte de uma narrativa educacional, o modelo ultrapassa a lógica instrumental da mensuração para adentrar o campo da mediação pedagógica e do cuidado institucional.

Por fim, a consolidação desse arcabouço representa não apenas o fechamento de uma trajetória investigativa, mas a abertura de um processo contínuo de aprendizagem institucional. O modelo proposto é adaptativo: aprende com os próprios resultados, refina-se com novas coletas e se transforma à medida que a realidade educacional também se transforma. Nesse sentido, o modelo de predição e intervenção não se propõe a substituir a ação humana, mas a iluminá-la, oferecendo subsídios para decisões mais informadas, tempestivas e justas. Ele reafirma a possibilidade de uma Educação a Distância capaz de conjugar tecnologia e sensibilidade, estatística e escuta, dados e dignidade cognitiva.

4.5. Trabalhos Futuros

Como desdobramento natural desta pesquisa, vislumbra-se a ampliação do arcabouço metodológico aqui desenvolvido em direção a aplicações mais sofisticadas de Ciência de Dados e Inteligência Artificial voltadas à educação. O modelo analítico de predição e intervenção, ao integrar dimensões quantitativas e qualitativas de forma coerente, oferece uma base sólida para a implementação de algoritmos capazes de identificar, com maior precisão e tempestividade, padrões de comportamento estudantil associados ao risco de insucesso.

Trabalhos futuros poderão explorar a utilização de modelos supervisionados e não supervisionados, técnicas de *machine learning* e processamento de linguagem natural aplicadas aos dados oriundos das plataformas virtuais de aprendizagem, de modo a automatizar a detecção de sinais preditivos e a geração de recomendações personalizadas. Tal evolução permitirá transformar o modelo proposto em um sistema adaptativo de apoio à decisão pedagógica, apto a aprender continuamente com os resultados institucionais e a aprimorar suas inferências.

Do ponto de vista educacional, a perspectiva de incorporar algoritmos de inteligência artificial não se restringe ao campo técnico: representa a oportunidade de ampliar a sensibilidade das instituições diante das trajetórias discentes, convertendo grandes volumes de dados em conhecimento significativo. Assim, o percurso aqui iniciado poderá sustentar o desenvolvimento

de novas ferramentas de acompanhamento, diagnóstico e intervenção, contribuindo para que a Educação a Distância se torne cada vez mais preditiva, responsiva e humanizada.

Em síntese, os caminhos abertos por esta tese apontam para uma convergência promissora entre ciência de dados e pedagogia. Se o presente trabalho construiu o fundamento teórico e metodológico, os estudos futuros terão o papel de fazê-lo pulsar em forma de sistema vivo, capaz de aprender com as experiências, reconhecer singularidades e transformar informação em permanência.

Encerram-se, neste ponto, as páginas desta pesquisa que buscou devolver sentido ao que sugeria apenas registro: os rastros digitais deixados nos ambientes virtuais de aprendizagem. A estatística, neste trabalho, não foi tratada como mero instrumento de mensuração, mas como linguagem de escuta, capaz de traduzir padrões em comportamentos, correlações em significados, algoritmos em gestos de compreensão. Cada linha de código e cada gráfico desenhado foram, na verdade, tentativas de ler a presencialidade: os sinais de percurso, de esforço e de trajetória que habitam silenciosamente os dados. Para isto, faz-se da ciência de dados um meio de reencontro entre o cálculo e o cuidado, entre a predição e o sentido, entre o número e a vida que ele representa.

5. Referências Bibliográficas

ABED - Associação Brasileira de Educação a Distância. **Censo EAD.BR 2019: relatório analítico da aprendizagem a distância no Brasil 2019-2020.** Curitiba: InterSaberes, 2021. Disponível em: https://abed.org.br/arquivos/CENSO_EAD_2019_PORTUGUES.pdf - Acesso em: 31 out. 2025.

ABED - Associação Brasileira de Educação a Distância. **Censo EAD.BR 2020: relatório analítico da aprendizagem a distância no Brasil 2020-2021.** Curitiba: InterSaberes, 2022. Disponível em: https://abed.org.br/arquivos/CENSO_EAD_2020_PORTUGUES.pdf - Acesso em: 31 out. 2025.

ABED - Associação Brasileira de Educação a Distância. **Censo EAD.BR 2023: relatório analítico da aprendizagem a distância no Brasil 2023.** Curitiba: InterSaberes, 2024. Disponível em: https://www.abed.org.br/site/files.php?id=5797 - Acesso em: 31 out. 2025.

ABED - Associação Brasileira de Educação a Distância. **Censo EAD.BR 2024: relatório analítico da aprendizagem a distância no Brasil 2024.** Curitiba: InterSaberes, 2025. Disponível em: https://www.abed.org.br/site/files.php?id=26121 - Acesso em: 31 out. 2025.

ALMEIDA, F. A. **Educação a distância e permanência estudantil: desafios e estratégias.** São Paulo: Cortez, 2012.

ANDERSON, T. **The Theory and Practice of Online Learning.** 2. ed. Edmonton: Athabasca University Press, 2008. Disponível em: https://www.aupress.ca/app/uploads/120146_99Z_Anderson_2008-Theory_and_Practice_of_Online_Learning.pdf. Acesso em: 3 nov. 2025.

BANDURA, A. **Self-Efficacy: The Exercise of Control.** New York: W. H. Freeman, 1997.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** Lisboa: Edições 70, 2015.

BATES, T. **Teaching in a Digital Age: Guidelines for Designing Teaching and Learning.** BCcampus Open Textbook, 2015. Disponível em: https://opentextbc.ca/teachinginadigitalage. Acesso em: 22 jan. 2025.

BAUMAN, Z. **Modernidade líquida.** Rio de Janeiro: Zahar, 2001.

BAUMEISTER, R. F.; LEARY, M. R. **The need to belong: desire for interpersonal attachments as a fundamental human motivation.** Psychological Bulletin, v. 117, n. 3, p. 497-529, 1995.

BEAN, J. P.; METZNER, B. S. **A conceptual model of nontraditional undergraduate student attrition.** Review of Educational Research, v. 55, n. 4, p. 485-540, 1985.

BEAUDOIN, M. **Learning or lurking? Tracking the "invisible" online student.** The Internet and Higher Education, v. 5, n. 2, p. 147-155, 2002. Disponível em: https://doi.org/10.1016/S1096-7516(02)00086-6. Acesso em: 2 nov. 2025.

BEHAR, P. A. (Org.). **Modelos pedagógicos em educação a distância.** Porto Alegre: Artmed, 2013.

BELLONI, M. L. **Educação a distância.** 6. ed. Campinas: Autores Associados, 2009.

BOÉR, R.; GATTI, B. **Evasão na Educação a Distância: desafios e perspectivas.** Porto Alegre: Penso, 2015.

BOLLIGER, D. U.; MARTIN, F. **Instructor and student perceptions of online student engagement strategies.** Distance Education, v. 39, n. 4, p. 568-583, 2018.

BOONE, H. N.; BOONE, D. A. **Analyzing Likert data.** Journal of Extension, v. 50, n. 2, 2012. Disponível em: https://pdfs.semanticscholar.org/43fc/e7d7e2100c3f4f2bc6fde5a9cb003c20162f.pdf. Acesso em: 3 nov. 2025.

BOURDIEU, P. **O campo científico.** In: ORTIZ, R. (Org.). Pierre Bourdieu: Sociologia. São Paulo: Ática, 1983.

BOZKURT, A. **Reimagining education futures: unlearning, re-learning and de-schooling**. Asian Journal of Distance Education, v. 18, n. 2, p. 1-13, 2023.

BOZKURT, A.; SHARMA, R. C. **Emergency remote teaching in a time of global crisis.** Asian Journal of Distance Education, v. 16, n. 1, p. 1-6, 2021.

CONCEIÇÃO, S. C. O.; LEHMAN, R. M. **Criando um sentido de presença na educação online.** In: VALLE, L. E. L. R.; MATTOS, M. J. V. M.; COSTA, J. W. (Org.). Educação Digital: a tecnologia a favor da inclusão. Porto Alegre: Penso, 2013.

COSTA, J. W.; OLIVEIRA, C. C.; MOREIRA, M. **Ambientes informatizados de aprendizagem.** In: COSTA, J. W.; OLIVEIRA, M. A. M. (Org.). Novas linguagens e novas tecnologias: educação e sociabilidade. Petrópolis: Vozes, 2004.

COSTA, J. W.; PAIM, I. **Informação e conhecimento no processo educativo.** In: COSTA, J. W.; OLIVEIRA, M. A. M. (Org.). Novas linguagens e novas tecnologias: educação e sociabilidade. Petrópolis: Vozes, 2004.

COSTA, J.; PAIM, I. M. L. **Educação e ecologias cognitivas: interfaces entre tecnologia e conhecimento.** Belo Horizonte: PUC Minas, 2004.

CSIKSZENTMIHALYI, M. **Flow: The Psychology of Optimal Experience.** New York: Harper & Row, 1990.

DECI, E. L.; RYAN, R. M. **Intrinsic Motivation and Self-Determination in Human Behavior.** New York: Plenum, 1985.

DEMO, P. **Educar pela pesquisa.** 14. ed. Campinas: Autores Associados, 2018.

DOWNES, S. **Connectivism and connective knowledge: Essays on meaning and learning networks.** Ottawa: National Research Council Canada, 2012.

FIGUEIREDO, N. G. S.; SALLES, D. M. R. **Educação profissional e evasão escolar em contexto: motivos e reflexões.** Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação, v. 25, n. 95, p. 356-392, abr./jun. 2017.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido.** 60. ed. Rio de Janeiro: Paz & Terra, 2019.

GARDNER, H. **Inteligências múltiplas: a teoria na prática.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

GARRISON, D. R.; ANDERSON, T. **E-Learning in the 21st Century: A Framework for Research and Practice.** New York: Routledge, 2003.

GARRISON, D. R.; ANDERSON, T.; ARCHER, W. **Critical inquiry in a text-based environment: computer conferencing in higher education.** The Internet and Higher Education, v. 2, n. 2-3, p. 87-105, 2000.

GARRISON, D. R.; CLEVELAND-INNES, M. **Facilitating cognitive presence in online learning: interaction is not enough.** American Journal of Distance Education, v. 19, n. 3, p. 133-148, 2005.

GAŠEVIĆ, D.; DAWSON, S.; SIEMENS, G. **Let's not forget: learning analytics are about learning.** TechTrends, v. 59, n. 1, p. 64-71, 2015.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOMES, M.; HIRATA, G. **Determinantes da evasão no ensino superior: uma abordagem de riscos competitivos.** Pesquisa e Planejamento Econômico (IPEA), v. 52, n. 3, 2022. Disponível em: https://abed.org.br/arquivos/CENSO_EAD_2019_PORTUGUES.pdf. Acesso em: 31 out. 2025.

IFENTHALER, D.; YAU, J. Y. K. **Utilising learning analytics for study success: Reflections on current empirical findings.** Research and Practice in Technology Enhanced Learning, v. 15, n. 4, p. 1-17, 2020.

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. ***Censo da Educação Superior 2022.*** Brasília, 10 out. 2023. Disponível em: https://download.inep.gov.br/educacao_superior/censo_superior/documentos/2022/apresentacao_censo_da_educacao_superior_2022.pdf. Acesso em: 28 mar. 2024.

KEMBER, D. **Open learning courses for adults: A model of student progress.** Englewood Cliffs: Educational Technology Publications, 1995.

KNOWLES, M. S. **The Modern Practice of Adult Education: From Pedagogy to Andragogy.** Englewood Cliffs: Cambridge Books, 1980.

LAURILLARD, D. **Rethinking University Teaching: A Conversational Framework for the Effective Use of Learning Technologies.** London: Routledge, 2002.

LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática.** São Paulo: Editora 34, 1993.

LÉVY, P. **Cibercultura.** São Paulo: Editora 34, 1999.

LIBÂNEO, J. C. **Didática.** São Paulo: Cortez, 1994.

LIKERT, R. **A technique for the measurement of attitudes.** Archives of Psychology. New York, v. 22, n. 140, p. 1-55, 1932.

LITTO, F. M.; FORMIGA, M. (Orgs.). **Educação a distância: o estado da arte.** São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2018.

MASLOW, A. H. **Motivation and Personality.** New York: Harper & Row, 1954.

MAYER, R. E. **Multimedia Learning.** 2. ed. New York: Cambridge University Press, 2009.

MOORE, M. G. Theory of transactional distance. In: KEEGAN, D. (Ed.). *Theoretical Principles of Distance Education*. London: Routledge, 1993.

MOORE, M. G.; KEARSLEY, G. **Educação a Distância: uma visão integrada.** São Paulo: Thomson Learning, 2007.

MORAN, J. M. **Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda.** Campinas: Papirus, 2015.

MORAN, J. M. **Metodologias ativas para uma educação inovadora.** São Paulo: Papirus, 2015.

MORIN, E. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento.** 9. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

MORIN, E. **Introdução ao pensamento complexo.** Porto Alegre: Sulina, 2005.

PAJARES, F.; SCHUNK, D. H. **Self-Belief in Psychology and Education: An Overview.** New York: Information Age Publishing, 2002.

PETERS, O. **Distance Education in Transition: New Trends and Challenges.** Oldenburg: BIS Verlag, 2002.

PINTRICH, P. R.; DE GROOT, E. V. **Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance.** Journal of Educational Psychology, v. 82, n. 1, p. 33-40, 1990.

POZO, J. I. **Teorias cognitivas de aprendizagem.** Porto Alegre: Artmed, 1998.

PRETTO, N. D. **Educação e tecnologia: o novo ritmo da informação.** Campinas: Papirus, 2011.

PRETTO, N. **O desafio de educar na era digital: educações.** Revista Portuguesa de Educação, vol. 24, n. 1, p. 95-118, 2011. Disponível em: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=37421276005. Acesso em: 1 nov. 2025.

ROSA, H. **Aceleração: A transformação das estruturas temporais na modernidade.** São Paulo: Editora Unesp, 2019.

ROVAI, A. **In search of higher persistence rates in distance education online programs.** The Internet and Higher Education, v. 6, n. 1, p. 1-16, 2003.

ROVAI, A. P. **Building sense of community at a distance.** International Review of Research in Open and Distance Learning, v. 3, n. 1, p. 1-16, 2002.

RYAN, R. M.; DECI, E. L. **Self-Determination Theory: Basic Psychological Needs in Motivation, Development, and Wellness.** New York: Guilford Press, 2017.

SALMON, G. **E-Moderating: The Key to Teaching and Learning Online.** London: RoutledgeFalmer, 2000.

SEN, A. **Development as Freedom.** New York: Knopf, 1999.

SENNETT, R. **A corrosão do caráter: as consequências pessoais do trabalho no novo capitalismo.** Rio de Janeiro: Record, 2006.

SIEMENS, G. **Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age.** International Journal of Instructional Technology and Distance Learning, v. 2, n. 1, p. 3-10, 2005.

SIEMENS, G. **Knowing knowledge.** Houston: Lulu Press, 2013.

TAIT, A.; O'ROURKE, J. **Internacionalização e Conceitos de Justiça Social: o que deve ser feito?** In: ZAWACKI-RICHTER, O.; ANDERSON, T. Educação a Distância Online: construindo uma agenda de pesquisa. São Paulo: Artesanato Educacional, 2015. p. 39-75.

TINTO, V. **Leaving College: Rethinking the Causes and Cures of Student Attrition.** 2. ed. Chicago: University of Chicago Press, 1993.

VALLE, L. E. L. R.; MATTOS, M. J. V. M.; COSTA, J. W. **Educação Digital: a tecnologia a favor da inclusão.** Porto Alegre: Penso, 2013.

VEIGA, C. R. **Fatores predominantes da evasão escolar no ensino médio integrado.** 2016. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Gestão) - Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2016. Disponível em: https://app.uff.br/riuff/bitstream/handle/1/4107/DISSERT%20Cergio%20Roberto%20Veiga.pdf?sequence=3&isAllowed=y. Acesso em: 3 nov. 2025.

VELETSIANOS, G. **Learning Online: The Student Experience.** Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2021.

VELETSIANOS, G.; HOULDEN, S. **Radical flexibility and relationality as responses to education in crisis.** Postdigital Science and Education, v. 2, p. 849-862, 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/journal/Postdigital-Science-and-Education-2524-4868/publication/345260846_Radical_Flexibility_and_Relationality_as_Responses_to_Education_in_Times_of_Crisis/links/5fc49d28458515b79789f56c/Radical-Flexibility-and-Relationality-as-Responses-to-Education-in-Times-of-Crisis.pdf?_tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnN0UGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIiwicGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uRG93bmxvYWQifX0. Acesso em: 3 nov. 2025.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente.** São Paulo: Martins Fontes, 1984.

WENGER, E. **Communities of Practice: Learning, Meaning, and Identity.** Cambridge: Cambridge University Press, 1998.

WOODLEY, A.; SIMPSON, O. **Evasão: o elefante na sala.** In: ZAWACKI-RICHTER, O.; ANDERSON, T. Educação a Distância Online: construindo uma agenda de pesquisa. São Paulo: Artesanato Educacional, 2015. p. 473-498.

ZAWACKI-RICHTER, O.; ANDERSON, T. **Educação a Distância Online: construindo uma agenda de pesquisa.** São Paulo: Artesanato Educacional, 2015.

ZIMMERMAN, B. J. **Attaining self-regulation: a social cognitive perspective.** In: BOEKAERTS, M.; PINTRICH, P. R.; ZEIDNER, M. (Orgs.). Handbook of Self-Regulation. San Diego: Academic Press, 2000.

ANEXO I

Formulário de Pesquisa

Percepções sobre permanência e sucesso em cursos de pós-graduação na modalidade a distância

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Caro(a) aluno(a), você está sendo convidado(a) a participar, como voluntário(a), da pesquisa intitulada "Fatores de Sucesso e Fracasso em Cursos de Pós-graduação *lato sensu* na modalidade a distância", conduzida pelo pesquisador Lúcio Mauro Pereira, da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais.

1. Objetivo da pesquisa

   O objetivo deste estudo é investigar os fatores que influenciam o sucesso e o fracasso em cursos de pós-graduação *lato sensu*, na área tecnológica, na modalidade a distância assíncrona. Serão coletadas percepções de estudantes por meio de formulário eletrônico.

2. Procedimentos

   Se concordar em participar, você responderá a um formulário eletrônico com questões sobre seu curso, sua experiência de aprendizagem, suas interações com professores e colegas e fatores que afetam sua motivação e permanência. O tempo estimado de resposta é de aproximadamente 7 minutos.

3. Riscos e Benefícios

   Os riscos desta pesquisa são mínimos, podendo haver apenas algum potencial desconforto ao refletir sobre sua trajetória acadêmica. Não há riscos físicos ou psicológicos diretos. Como benefício, sua participação contribuirá para melhorias nos cursos de pós-graduação a distância e para a produção de conhecimento científico.

4. Sigilo e Anonimato

   Todas as informações fornecidas serão tratadas com sigilo e analisadas em conjunto, sem identificação individual dos participantes. Nenhum dado pessoal será tratado ou divulgado. O acesso às respostas será restrito à equipe de pesquisa.

5. Participação Voluntária

   A participação é voluntária. Você pode se recusar a participar ou desistir a qualquer momento.

6. Contatos

Pesquisador responsável: Lúcio Mauro Pereira - e-mail: lucio@pucminas.br - Telefone: 3399-5810

Em caso de dúvidas éticas, você pode entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da PUC Minas - e-mail: cep.proppg@pucminas.br

7. Declaração de Consentimento

Declaro que li e compreendi as informações acima e que tive a oportunidade de esclarecer dúvidas. Concordo em participar desta pesquisa de forma voluntária e livre de qualquer coerção.

** Documento disponibilizado via web cujo aceite pelo estudante será obrigatório antes de iniciar o preenchimento do formulário*

H1 - Baixa interação inicial

1. No início da disciplina, participei ativamente do ambiente virtual.

( ) Não se aplica ( ) Discordo totalmente ( ) Discordo parcialmente ( ) Concordo parcialmente ( ) Corcordo totalmente

2. Acredito que começar o curso interagindo pouco influencia o desempenho.

( ) Não se aplica ( ) Discordo totalmente ( ) Discordo parcialmente ( ) Concordo parcialmente ( ) Corcordo totalmente

3. Senti que a falta de interação nos primeiros módulos prejudicou minha motivação.

( ) Não se aplica ( ) Discordo totalmente ( ) Discordo parcialmente ( ) Concordo parcialmente ( ) Corcordo totalmente

4. Percebo que alunos que participam mais cedo tendem a ter melhor desempenho.

( ) Não se aplica ( ) Discordo totalmente ( ) Discordo parcialmente ( ) Concordo parcialmente ( ) Corcordo totalmente

H2 - Grupos de apoio e colaboração

5. Formei grupos de estudo logo nos primeiros momentos do curso.

( ) Não se aplica ( ) Discordo totalmente ( ) Discordo parcialmente ( ) Concordo parcialmente ( ) Corcordo totalmente

6. Estudar em grupo aumentou minha motivação para continuar na disciplina.

( ) Não se aplica ( ) Discordo totalmente ( ) Discordo parcialmente ( ) Concordo parcialmente ( ) Corcordo totalmente

7. Quem não participa de grupos de apoio fica mais isolado e tem mais dificuldades.

( ) Não se aplica ( ) Discordo totalmente ( ) Discordo parcialmente ( ) Concordo parcialmente ( ) Corcordo totalmente

8. O contato frequente com colegas de turma me ajudou a superar obstáculos.

( ) Não se aplica ( ) Discordo totalmente ( ) Discordo parcialmente ( ) Concordo parcialmente ( ) Corcordo totalmente

9. O apoio dos colegas foi decisivo para que eu permanecesse no curso.

( ) Não se aplica ( ) Discordo totalmente ( ) Discordo parcialmente ( ) Concordo parcialmente ( ) Corcordo totalmente

H3 - Qualidade dos conteúdos

10. Os materiais didáticos disponibilizados foram suficientes para meu aprendizado.

( ) Não se aplica ( ) Discordo totalmente ( ) Discordo parcialmente ( ) Concordo parcialmente ( ) Corcordo totalmente

11. Conteúdos desatualizados ou pouco claros prejudicaram meu engajamento.

( ) Não se aplica ( ) Discordo totalmente ( ) Discordo parcialmente ( ) Concordo parcialmente ( ) Corcordo totalmente

12. Materiais interativos ou bem elaborados aumentaram meu interesse pela disciplina.

( ) Não se aplica ( ) Discordo totalmente ( ) Discordo parcialmente ( ) Concordo parcialmente ( ) Corcordo totalmente

13. A qualidade dos conteúdos influencia diretamente meu desempenho acadêmico.

( ) Não se aplica ( ) Discordo totalmente ( ) Discordo parcialmente ( ) Concordo parcialmente ( ) Corcordo totalmente

H4 - Conflito estudo, trabalho e vida pessoal

14. Tive dificuldades para conciliar o curso com minhas responsabilidades profissionais.

( ) Não se aplica ( ) Discordo totalmente ( ) Discordo parcialmente ( ) Concordo parcialmente ( ) Corcordo totalmente

15. Minha vida familiar interferiu no tempo dedicado aos estudos.

( ) Não se aplica ( ) Discordo totalmente ( ) Discordo parcialmente ( ) Concordo parcialmente ( ) Corcordo totalmente

16. Conflitos de agenda atrapalharam minha permanência na disciplina.

( ) Não se aplica ( ) Discordo totalmente ( ) Discordo parcialmente ( ) Concordo parcialmente ( ) Corcordo totalmente

17. Consegui equilibrar adequadamente estudo, trabalho e vida pessoal.

( ) Não se aplica ( ) Discordo totalmente ( ) Discordo parcialmente ( ) Concordo parcialmente ( ) Corcordo totalmente

H5 - Suporte acadêmico e psicológico

18. O suporte oferecido por professores e tutores foi suficiente para minhas necessidades.

( ) Não se aplica ( ) Discordo totalmente ( ) Discordo parcialmente ( ) Concordo parcialmente ( ) Corcordo totalmente

19. Quando precisei de ajuda, recebi atendimento rápido e eficaz.

( ) Não se aplica ( ) Discordo totalmente ( ) Discordo parcialmente ( ) Concordo parcialmente ( ) Corcordo totalmente

20. A falta de acompanhamento pedagógico dificultou meu aprendizado.

( ) Não se aplica ( ) Discordo totalmente ( ) Discordo parcialmente ( ) Concordo parcialmente ( ) Corcordo totalmente

21. Um apoio psicológico ou motivacional teria contribuído para meu desempenho.

( ) Não se aplica ( ) Discordo totalmente ( ) Discordo parcialmente ( ) Concordo parcialmente ( ) Corcordo totalmente

H6 - Problemas tecnológicos

22. Tive dificuldades de acesso à internet durante o curso.

( ) Não se aplica ( ) Discordo totalmente ( ) Discordo parcialmente ( ) Concordo parcialmente ( ) Corcordo totalmente

23. A plataforma digital utilizada era fácil de navegar.

( ) Não se aplica ( ) Discordo totalmente ( ) Discordo parcialmente ( ) Concordo parcialmente ( ) Corcordo totalmente

24. Problemas técnicos atrapalharam meu rendimento nas disciplinas.

( ) Não se aplica ( ) Discordo totalmente ( ) Discordo parcialmente ( ) Concordo parcialmente ( ) Corcordo totalmente

25. Eu estava suficientemente preparado(a) para usar as ferramentas digitais.

( ) Não se aplica ( ) Discordo totalmente ( ) Discordo parcialmente ( ) Concordo parcialmente ( ) Corcordo totalmente

H7 - Gestão do tempo e disciplina

26. Consegui organizar meu tempo de estudos de forma adequada.

( ) Não se aplica ( ) Discordo totalmente ( ) Discordo parcialmente ( ) Concordo parcialmente ( ) Corcordo totalmente

27. Falta de disciplina pessoal comprometeu meu desempenho.

( ) Não se aplica ( ) Discordo totalmente ( ) Discordo parcialmente ( ) Concordo parcialmente ( ) Corcordo totalmente

28. Senti necessidade de desenvolver maior autonomia para estudar.

( ) Não se aplica ( ) Discordo totalmente ( ) Discordo parcialmente ( ) Concordo parcialmente ( ) Corcordo totalmente

29. Minha autogestão foi suficiente para cumprir as demandas do curso.

( ) Não se aplica ( ) Discordo totalmente ( ) Discordo parcialmente ( ) Concordo parcialmente ( ) Corcordo totalmente

H8 - Matrícula tardia

30. Entrei no curso após o período inicial de maior ingresso de alunos.

( ) Não se aplica ( ) Discordo totalmente ( ) Discordo parcialmente ( ) Concordo parcialmente ( ) Corcordo totalmente

31. Por ter entrado depois, senti dificuldade de integração com os colegas.

( ) Não se aplica ( ) Discordo totalmente ( ) Discordo parcialmente ( ) Concordo parcialmente ( ) Corcordo totalmente

32. Minha entrada tardia afetou meu envolvimento com os grupos de estudo.

( ) Não se aplica ( ) Discordo totalmente ( ) Discordo parcialmente ( ) Concordo parcialmente ( ) Corcordo totalmente

33. Independentemente do momento da matrícula, consegui me integrar bem.

( ) Não se aplica ( ) Discordo totalmente ( ) Discordo parcialmente ( ) Concordo parcialmente ( ) Corcordo totalmente

H9 - Pertencimento institucional

34. Senti que faço parte da comunidade acadêmica da instituição.

( ) Não se aplica ( ) Discordo totalmente ( ) Discordo parcialmente ( ) Concordo parcialmente ( ) Corcordo totalmente

35. Tive dificuldade de me sentir pertencente ao grupo da turma.

( ) Não se aplica ( ) Discordo totalmente ( ) Discordo parcialmente ( ) Concordo parcialmente ( ) Corcordo totalmente

36. A instituição promoveu ações que fortaleceram meu vínculo com o curso.

( ) Não se aplica ( ) Discordo totalmente ( ) Discordo parcialmente ( ) Concordo parcialmente ( ) Corcordo totalmente

37. A sensação de isolamento reduziu meu interesse em continuar.

( ) Não se aplica ( ) Discordo totalmente ( ) Discordo parcialmente ( ) Concordo parcialmente ( ) Corcordo totalmente

H10 - Motivação pessoal

38. Minha motivação inicial foi determinante para meu desempenho.

( ) Não se aplica ( ) Discordo totalmente ( ) Discordo parcialmente ( ) Concordo parcialmente ( ) Corcordo totalmente

39. Ao longo do curso, mantive alta motivação para concluir a disciplina.

( ) Não se aplica ( ) Discordo totalmente ( ) Discordo parcialmente ( ) Concordo parcialmente ( ) Corcordo totalmente

40. A falta de interesse em alguns conteúdos reduziu minha dedicação.

( ) Não se aplica ( ) Discordo totalmente ( ) Discordo parcialmente ( ) Concordo parcialmente ( ) Corcordo totalmente

41. Fatores externos (profissionais, pessoais, institucionais) impactaram minha motivação.

( ) Não se aplica ( ) Discordo totalmente ( ) Discordo parcialmente ( ) Concordo parcialmente ( ) Corcordo totalmente

42. Sinto que minha motivação foi essencial para persistir no curso.

( ) Não se aplica ( ) Discordo totalmente ( ) Discordo parcialmente ( ) Concordo parcialmente ( ) Corcordo totalmente

ANEXO II

Parâmetros para construção do modelo

Variáveis, modelos e algoritmos de Ciência de Dados utilizados para a construção do modelo

1. Variáveis comportamentais

Atividade inicial (0–14 dias)**:** número de acessos, número de recursos distintos, primeiro *login* (acesso ao sistema, identificado pelo dia em que o estudante acessou o ambiente da disciplina), tempo ativo, envios no período.

Perfil temporal (janela móvel semanal)**:** regularidade (desvio-padrão de sessões), *gaps* maior que 7 e maior que 14 dias, picos tardios (semana do pico), razão entre "início/meio/fim".

Interação social: postagens/leituras em fóruns, respostas, menções, participação em atividades colaborativas.

Interação com conteúdo: acessos a páginas/objetos, vídeos concluídos, materiais interativos, revisitas.

Sinais técnicos: erros de entrega, reconexões, *timeouts*, variação de latência (utilizando *proxy* de conexão).

Avaliação contínua: notas por etapa, atrasos e reenvios, coeficiente de recuperação (tendência nas últimas 3 avaliações).

Variável-alvo (para treino)**:** sucesso/insucesso em disciplinas, considerando sucesso a aprovação (nota ≥60).

2. Preparação e integração dos dados

1. **ETL** (SQL → parquet/csv): anonimização irreversível, reconciliação de chaves (aluno-disciplina-oferta).
2. **Feature store** (por aluno×disciplina×semana): agregações temporais e cumulativas.
3. **Tratamento Likert**: codificação ordinal (1=Discordo totalmente a 4=Concordo totalmente; NA para "Não se aplica" descartado). Inversões foram utilizadas conforme apresentado acima.

4. **Composição de fatores (H1–H10)**: alfa de Cronbach; mantida quando maior ou igual que 0,70 manter; caso contrário, exclusão de item fraco.
5. **Imputação**: mediana por coorte/curso para variáveis contínuas; KNN-imputer opcional para blocos faltantes.
6. **Escalonamento**: *robust scaler* para modelos lineares.
7. **Balanceamento**: *class weight* (atribuição de pesos distintos, conforme apresentado acima) + *threshold tuning* (ajuste de um valor limite para otimizar).

3. Estratégia de modelagem

a) Arquitetura em duas vias:

Modelo A (comportamental): usa apenas *logs* do ambiente virtual de aprendizagem (aplicável a 100% das ofertas; atualização semanal).

Modelo B (híbrido): *logs* do ambiente virtual de aprendizagem + fatores H1–H10, aplicável quando o *survey* estiver disponível.

b) Algoritmos e validação:

Baseline: Regressão Logística penalizada (interpretável).

Não-lineares: Gradient Boosting/XGBoost e Random Forest: capturam interações e efeitos de limiar.

Validação: k-fold estratificado por turma (k=5) + temporal split (treino em ofertas passadas, teste em ofertas recentes.

Métricas: AUC-ROC (discriminação), F1 (equilíbrio), Recall (priorizado em alerta precoce), Brier (calibração), PR-AUC (classes desbalanceadas).

c) Interpretabilidade e *fairness*

- Coeficientes/OR (LogReg) e SHAP *values* (árvores) para *ranking* de importância e direção de efeito.
- Checagens de equidade: comparar erro/recall por subgrupos acadêmicos (curso, turno, polo). Sem atributos sensíveis pessoais.
- Calibração: Platt/Isotônica por coorte para probabilidades utilizáveis em decisão pedagógica.

4. Painel semafórico e prescrição (playbooks)

Quadro-síntese (fator → indicadores → métricas → ações)

- **H1 Interação inicial**
  Indicadores: 1º login (dia), acessos S1-S2, envios S1-S2.
  Ações: mensagem de acolhimento personalizada + trilha "primeiros 7 dias"; micro-atividade diagnóstica gamificada.
- **H2 Colaboração/pares**
  Indicadores: *posts*/respostas; adesão a grupo.
  Ações: pareamento (*"buddy"*), convite ativo para grupo de estudo, fórum de dúvidas com moderador presente.
- **H3 Qualidade do conteúdo**
  Indicadores.: taxa de conclusão de objetos, *dwell* time.
  Ações: *quick-fix* de clareza, inserção de vídeo curto/infográfico, FAQ dinâmico; sinalização ao *design* instrucional.
- **H4 Conciliação**
  Indicadores: *gaps* ≥ 7/14 dias; acessos noturnos extenuantes.
  Ações: flexibilização de prazos, plano de estudo em 3 blocos/semana, priorização de entregas críticas.
- **H5 Suporte docente**
  Indicadores.: tempo médio para resposta, número de *feedbacks*.
  Ações: SLA docente, *feedback* formativo padrão (rubricas), *office-hour* síncrono curto.
- **H6 Tecnologia**
  Indicadores: erros de envio, reconexões.
  Ações: canal rápido de TI + tutorial de contingência (*upload* alternativo, app móvel, versões leves).
- **H7 Gestão do tempo**
  Indicadores: padrão "última hora", atrasos.
  Ações: agenda sugerida semanal, check-in Monday + nudge Thursday, técnica Pomodoro guiada.
- **H8 Matrícula tardia**
  Indicadores: data de ingresso, participação social.
  Ações: kit de integração tardia (*tour* guiado + *buddy*), webinário de boas-vindas gravado, microtarefas de socialização.

- **H9 Pertencimento**

  Indicadores.: participação em espaços institucionais.

  Ações: mensagens institucionais personalizadas, convite a evento síncrono curto, quadro de reconhecimento.
- **H10 Motivação**

  Indicadores: variação de participação, manutenção de metas.

  Ações: conversa breve de propósito/objetivos, contrato de aprendizagem de 2 semanas, micro-projetos com aplicação prática.

5. Mapa fator/intervenção dominante

- **H1/H7**: rotinas e *onboarding* ativo.
- **H2/H9**: pertencimento (pares + instituição).
- **H3/H5**: qualidade + presença docente.
- **H4/H6**: barreiras externas (tempo e tecnologia).
- **H10**: ressignificação de metas (autonomia/propósito).

6. Operacionalização e fluxo (do dado à ação)

1. **Ingestão** (diária): *logs- feature store*; *survey* (quando houver).
2. ***Scoring*** (semanal): Modelo A (todos) + Modelo B (subconjunto).
3. **Calibração** por oferta/curso (mensal).
4. **Orquestração de intervenções**: motor de regras consulta **top-SHAP** do indivíduo (ex.: risco alto com drivers H1 e H7) e seleciona *playbook* correspondente.
5. **SLA e registro**: cada ação gera *ticket* (responsável, prazo, resultado).
6. **Avaliação de impacto**: A/B em nível de turma (razão de chances de aprovação; diferença em taxa de *gaps* >7d; efeito em NPS acadêmico).
7. **Ciclo de melhoria**: revisão trimestral de features, limiares e roteiros.

7. Considerações éticas e LGPD

- **Finalidade**: apoio pedagógico; vedado uso punitivo/disciplinar.
- **Minimização**: apenas dados necessários; anonimização em pesquisa.
- **Transparência**: aviso de uso de *analytics* e direito de optar por não participar de comunicações não essenciais.
- **Equidade**: monitorar vieses por curso/polo; auditorias trimestrais.
- **Segurança**: criptografia em repouso e trânsito; controle de acesso por perfil.

8. Limitações e garantias

- **Generalização**: modelo treinado em ofertas 2018–2020; re-treinos semestrais.
- **Autorreporte** (Likert): suscetível a viés; por isso, **Modelo A** funciona sem *survey*.
- **Causalidade**: modelo é preditivo; impactos de intervenção medidos por A/B, não são possíveis de serem inferidos pelo *score*.