

Aplicação de UI/UX em Painéis de Dados para Análise da Retenção e Evasão no Ensino Superior

Matheus Zalamea de Lima¹, Alice Fonseca Finger¹, João Pablo Silva da Silva¹

¹Laboratory of Intelligent Software Engineering (LabISE)
Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) – Campus Alegrete
Av. Tiarajú, 810 – Alegrete – RS – Brasil

{matheuszalamea.aluno, alicefinger, joaosilva}@unipampa.edu.br

Abstract. *Dropout and retention in higher education have been extensively studied, with researchers proposing various methods to synthesize and analyze data. Bibliographic studies indicate that data dashboards are helpful for analysis and decision-making. These studies also reveal a gap in applying UI/UX techniques to develop these dashboards. In response to this, we present in this paper the development of dashboards for displaying data related to retention and attrition in higher education, created with the support of UI/UX techniques. The resulting dashboards were evaluated using the SUS method, in which we achieved an average score of 84.5, indicating high usability and user acceptance.*

Resumo. *A evasão e retenção no ensino superior têm sido amplamente estudadas, com pesquisadores propondo várias formas de sintetizar e analisar dados. Estudos bibliográficos indicam que painéis de dados são úteis para análise e tomada de decisão. Esses estudos também evidenciam uma carência no que se refere à aplicação de técnicas de UI/UX para o desenvolvimento desses painéis. Diante disso, reportamos neste trabalho o desenvolvimento de painéis para apresentação de dados relacionados à retenção e evasão no ensino superior construídos com o suporte de técnicas de UI/UX. Os painéis resultantes foram avaliados por meio do método SUS, no qual obtivemos um score médio de 84,5, indicando uma alta usabilidade e aceitação pelos usuários.*

1. Introdução

Segundo [Barroso et al. 2022], vários fatores podem levar à evasão no ensino superior. Esses fatores foram agrupados em quatro categorias principais: atributos prévios à entrada no ensino superior, como idade, gênero, etnia, nível socioeconômico, habilidades acadêmicas e expectativas em relação ao curso; objetivos e compromissos prévios e subsequentes à entrada no ensino superior, como trabalho, família, saúde e outras atividades extracurriculares; experiências institucionais, como qualidade do ensino, suporte acadêmico, serviços de apoio ao estudante, ambiente físico e social da instituição; integração acadêmica e social, como relacionamentos com professores e colegas, participação em atividades extracurriculares, senso de pertencimento à instituição. É importante ressaltar que esses fatores podem variar conforme o contexto cultural, social e econômico em que a instituição de ensino está inserida.

O projeto P&D Inteligência Artificial para Auxílio de Ações que Visam à Redução da Evasão no Ensino Superior, coordenado pelo CEIA/UFG e financiado pelo Ministério

da Educação [CEIA/UFG 2021], busca desenvolver uma solução computacional preditiva para combater a evasão nas universidades por meio da análise de dados. Por sua vez, o Instituto Federal da Paraíba (IFPB) [Oliveira 2023] realizou um estudo de caso utilizando algoritmos de Decisão, Floresta Aleatória e Naive Bayes para prever a evasão escolar com base nas características dos alunos, destacando a necessidade de estratégias de combate diferenciadas para diferentes cursos e perfis de alunos. Paralelamente, o Instituto Federal do Amazonas (IFAM) [Ferreira 2021] criou um painel de controle da evasão usando dados de atas de conselhos de classes e aplicou um questionário online para identificar nove causas principais de evasão, incluindo vulnerabilidade social e problemas familiares.

Os trabalhos dedicados à evasão e retenção escolar citados focam na construção de indicadores e utilização de novas tecnologias no âmbito da engenharia de dados e inteligência artificial. Porém, não encontramos ferramentas que sigam padrões e técnicas de *User Experience (UX)* e *User Interface (UI)*, que facilitem a utilização e proporcionem uma boa experiência de usuário.

Conforme a revisão bibliográfica realizada por [Lemes et al. 2023], na qual foram analisados 655 artigos, foi constatado que os painéis são ferramentas com alta capacidade de promover uma tomada de decisão mais assertiva, possibilitando uma melhoria na eficiência das atividades desenvolvidas em Instituições de Ensino (IE). Contudo, o estudo também revelou uma considerável carência de publicações que discutam o uso de *dashboard* nas IE. O trabalho [Bach et al. 2023] teve interesse no estudo de padrões de *design* para orientar a criação de painéis informativos. Os autores analisaram 144 *dashboards* para entender melhor os padrões e práticas de design utilizados.

O presente trabalho busca responder à seguinte questão: “*Como a aplicação de padrões de design UX/UI impacta a usabilidade e eficácia de painéis informativos para monitoramento da evasão e retenção escolar em instituições de ensino superior?*”. Com base nessa questão, este trabalho propõe a aplicação de padrões e técnicas de UX e UI com o intuito de criar um painel com dados dos estudantes de graduação, o qual seja de fácil utilização, com uma curva de aprendizado baixa e que ofereça uma experiência de uso otimizada para seus usuários.

A metodologia do trabalho tem início com uma revisão *ad hoc* da literatura, visando encontrar estratégias para controle e diminuição da evasão escolar no ensino superior. A partir daí foi possível entender como as universidades estão lidando com esse tema e quais estratégias estão sendo adotadas. Em seguida, foram estudados os conceitos de UX e UI envolvidos na estratégia adotada neste trabalho, para assim dar início ao desenvolvimento. A fase de desenvolvimento do trabalho envolve as etapas de escolha da ferramenta, definição dos componentes gráficos, por fim, a criação visual dos componentes e navegação do usuário. Após vencida a fase de desenvolvimento, partimos para a fase final, a qual envolve avaliação do painel desenvolvido, usando a metodologia System Usability Scale (SUS) com especialistas.

O restante do trabalho está dividido como segue: na Seção 2 são descritos conceitos importantes no entendimento do trabalho; já na Seção 3 é apresentado o desenvolvimento do painel; na 4 é apresentado o processo de avaliação do painel e na Seção 5 são feitas as considerações finais.

2. Fundamentação

O desenvolvimento de um painel é um trabalho que envolve técnicas de UI/UX para atrair a atenção do usuário e, principalmente, ser assertivo na informação apresentada. Uma das técnicas de UI/UX mais comuns é o *storytelling*, uma prática de contar histórias de forma envolvente e persuasiva, visando transmitir uma mensagem, criar conexões emocionais ou cativar o público [Knafllic 2015].

Para ilustrar melhor como o *storytelling* pode ser aplicado no design de painéis, exploramos algumas abordagens específicas: eixo, simetria, hierarquia e ritmo. Essas técnicas serão descritas de forma lúdica na Figura 1.

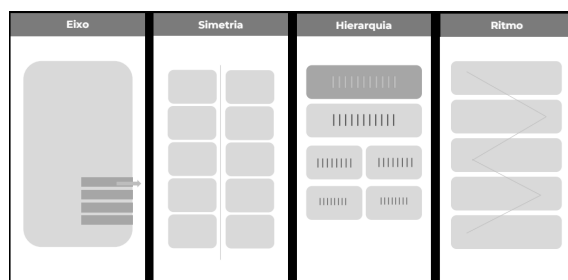


Figura 1. Conceitos de design visual: Eixo, Simetria, Hierarquia e Ritmo abordados pela autora [Knafllic 2015]

O **eixo** conduz a história e as informações durante a apresentação. A **simetria** procura balancear os elementos na história, garantindo que as informações sustentem a tese ou hipótese apresentada e trazendo sentido à narrativa escolhida. Ao ser aplicada, deve haver equilíbrio entre os dados e o eixo condutor da apresentação para que as mensagens principais não se percam no meio das informações. A **hierarquia** define quais dados e elementos são principais na história contada, e a repetição deste elemento reforça a mensagem a ser repassada. O **ritmo** é a sensação de movimentos que os elementos da histórica trazem. Ele é criado a partir da repetição de padrões, formas, quebras e intervalos inseridos na narrativa [Knafllic 2015].

A clareza é outro aspecto vital. Um painel deve ser legível e de fácil compreensão, utilizando *affordances*¹ visuais, uma linguagem simples, poucas palavras e explicando acrônimos, alinhamento entre verticais e horizontais, estabelecendo senso de coesão, preservação de margens espaços extras. Isso garante que a visualização seja compreensível para o público.

Segundo [Knafllic 2015], a escolha de elementos gráficos para visualização de painéis deve ser alinhada com a narrativa dirigida ao público-alvo, utilizando diferentes tipos de gráficos para comunicar de forma mais eficaz que tabelas ou textos. O uso moderado e estratégico de cores é essencial para chamar a atenção e transmitir emoções, evitando o uso excessivo de cores. Cores seletivas e uniformes devem destacar partes importantes, com tonalidades fortes para emoções intensas e neutras para apresentações rotineiras. Cores de marca devem ser usadas como apoio visual e não como regra fixa, pois uma paleta inadequada pode prejudicar a compreensão da mensagem.

¹Um objeto que permite ao indivíduo identificar sua funcionalidade sem a necessidade de prévia explicação

3. Desenvolvimento do Painel

Citado anteriormente, [Lemes et al. 2023] verificou que os *softwares* de Business Intelligence (BI) mais utilizados para desenvolvimento de *dashboards* em IE são *Pentaho*, *Tableau* e *PowerBI*. Cada uma dessas ferramentas possui seus próprios pontos fortes. O *PowerBI* oferece um equilíbrio entre funcionalidade, usabilidade e preço. Com base nisso, a escolha da utilização do *PowerBI* se deu por suas características entre usabilidade, disponibilidade, recursos disponíveis, bem como sua curva de aprendizado baixa, eliminando a necessidade de treinamentos avançados.

O painel ² foi desenvolvido utilizando técnicas de *storytelling*, visando guiar o usuário mediante uma narrativa clara e envolvente sobre os indicadores de evasão escolar. Ele conta com quatro telas principais: “Acompanhamento”, “Comparativo”, “Comparativo Dinâmico” e “Geográfica”. Cada tela apresenta informações sobre a evasão escolar de maneiras distintas, contribuindo para uma análise abrangente e detalhada do problema.

Para o uso estratégico de cores, utilizamos uma configuração de fontes e cores personalizadas, com tons vibrantes que destacam as informações. O uso moderado de cores, realça o objetivo de garantir uma experiência de usuário otimizada. Na Figura 2 apresentamos a paleta de cores usada no desenvolvimento dos painéis.



Figura 2. Paleta de cores aplicada ao painel.

Para usar das cores personalizadas, foi configurado um arquivo JavaScript Object Notation (JSON) com os códigos RGB ³ de cada cor, neste mesmo arquivo, também foi configurado o estilo de fonte e tamanho padrão para cada componente do painel.

A segunda etapa consistiu na definição dos tipos de indicadores que seriam utilizados no painel, bem como suas representações gráficas. Decidimos que os gráficos sempre mostrariam o acompanhamento dos indicadores ao longo de uma série temporal. Dessa forma, o gráfico de linha foi escolhido como o principal componente das telas do painel, por permitir uma visualização dos valores em conjunto com a linha temporal. Este gráfico é amplamente reconhecido, simples e de fácil leitura, especialmente para usuários menos experientes.

²Painel - Evasão e Retensão escolar Microsoft Power BI

³Abreviatura do sistema de cores formado por de Vermelho (*Red*), Verde (*Green*) e Azul (*Blue*)

A terceira etapa envolveu a definição da disposição dos indicadores gráficos na tela do painel, visando uma experiência de utilização fluida. Para tanto, optamos que na primeira tela do painel seriam exibidos os indicadores separadamente, cada um em um único gráfico. Na Figura 3 apresentamos a proposta para a primeira tela de interação com o painel.



Figura 3. Primeira tela do painel.

Na Figura 3 é possível visualizar os gráficos de linha, apresentando séries temporais para cada indicador de evasão e retenção. Como descrito na Seção 2, as cores selecionadas para o painel seguem uma determinada paleta de cores personalizadas, sendo aplicadas para identificar cada elemento gráfico. O uso de somente um cor por indicador presente no gráfico remete uma boa legibilidade do gráfico, deixando seu entendimento visual simples.

Na segunda tela Figura 4, são exibidos seis gráficos combinados de colunas e linhas, cada um representando um indicador. O objetivo é fornecer uma comparação detalhada entre esses indicadores.

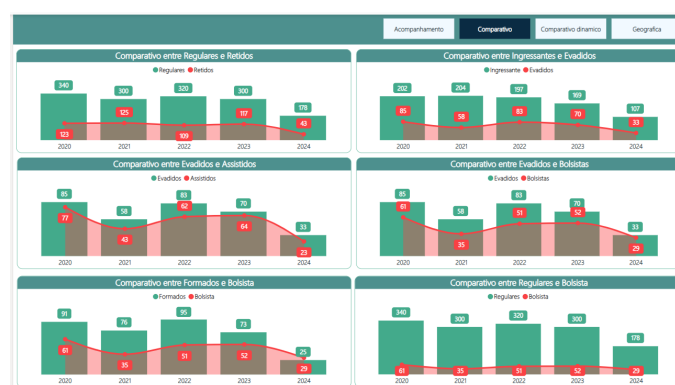


Figura 4. Segunda Tela do Painel

Na terceira tela do painel, Figura 5, é disponibilizado um gráfico interativo que permite ao usuário selecionar filtros para criar seu próprio indicador. Conforme os filtros

são utilizados, um gráfico de linha exibe os valores dos indicadores ao longo de uma série temporal. Na quarta tela, Figura 6, é apresentada uma análise geográfica dos indicadores por meio de um mapa interativo, permitindo ao usuário selecionar regiões do país e suas respectivas cidades. Após a seleção, os indicadores numéricos correspondentes são exibidos no painel.

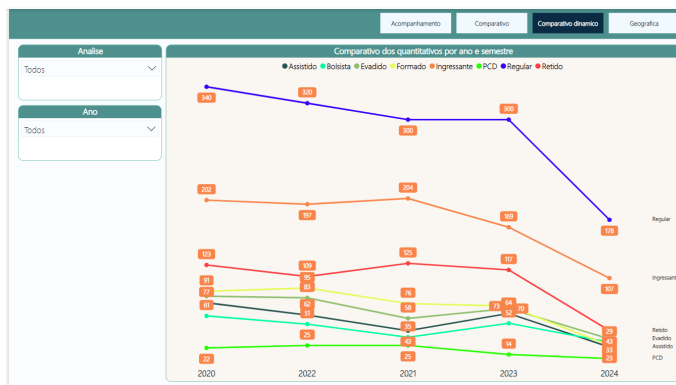


Figura 5. Terceira Tela do Painel

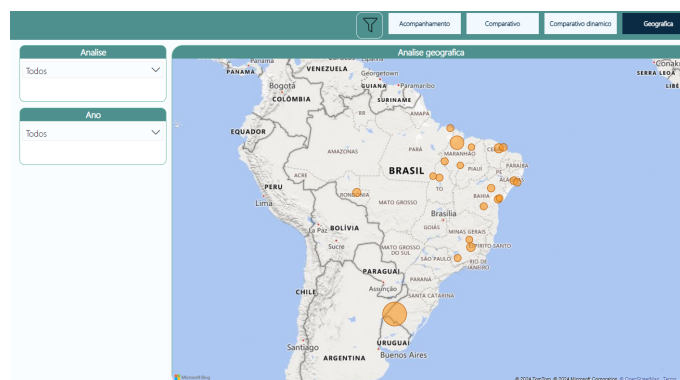


Figura 6. Quarta tela do painel

Todos os gráficos contêm características padronizadas, que incluem um título centralizado na parte superior, acompanhado de uma descrição sucinta do conteúdo representado no gráfico, facilitando a compreensão do usuário. Os valores são dispostos nos eixos X e Y, sendo que o eixo X é dedicado à linha temporal, exibindo a granularidade por ano e semestre. A visualização inicial é anual, com a opção de realizar um *drill down* (abordado adiante) para detalhamento semestral. No eixo Y, são apresentados os valores dos indicadores. As linhas contam com rótulos de dados em cada ponto de marcação de ano/semestre, melhorando significativamente a experiência do usuário durante a interação com o gráfico. A navegação entre as telas no painel pode ser visualizada na Figura 7.



Figura 7. Distinção de cores no menu superior para auxílio visual na navegação do painel

Salientamos que todos os elementos apresentados seguem os padrões de UX discutidos na Seção 2. Como apresentado na Figura 1, o padrão de eixo dita a condução do usuário no painel, partir da Figura 7, percebemos uma navegação intuitiva e acessível através da barra no canto direito superior, onde cada tela é representada por um botão.

O design é pensado para realçar o botão correspondente à tela atual do usuário, proporcionando uma identificação clara da navegação e melhorando a usabilidade do painel. A cor azul-marinho indica que o painel “Acompanhamento” está selecionado. O laranja mostra que o usuário está passando o mouse sobre o menu, sugerindo que ele pode clicar no botão que leva ao painel “Comparativo Dinâmico”. Os outros painéis disponíveis são indicados pela cor branco claro.

Para padronizar o tamanho dos gráficos, na tela um, eles possuem uma altura de 220px e largura de 405px. Já na segunda tela, para os seis gráficos, utilizamos uma altura de 215px e largura de 618px. Dessa forma, os gráficos ficam dispostos de maneira uniforme na tela, deixando os painéis visualmente simétricos e facilitando a leitura.

O padrão da simetria apresentado na Figura 1 ajuda os usuários a navegar de forma mais eficiente, permitindo que prevejam onde encontrar informações similares, incentivando a exploração e a interação contínua com o painel. A Figura 8 abaixo destaca os elementos gráficos com os fundamentos da simetria aplicados, deixando o usuário confortável para visualizar as informações.



Figura 8. Simetria aplicada ao painel.

Os painéis um e dois, foram desenvolvidos seguindo o “zigue-zague” do olho humano, sendo que ambos os painéis seguem o mesmo padrão e sequência de gráficos dispostos na tela, permitindo o mesmo formato de leitura. Os gráficos são dispostos de forma que a leitura seja natural, seguindo uma sequência lógica, e evitando distrações visuais. O padrão de ritmo abordado por [Knafllic 2015] e apresentado na Figura 1, ajudará a manter a atenção do usuário e a facilitar a compreensão dos dados apresentados. Esses conceitos podem ser visualizados na Figura 9.

A Figura 10 apresenta a interação usando filtros de segmentação disponibilizados pela própria ferramenta. No âmbito da UX, a segmentação de dados também seguiu a hierarquia dos visuais aplicados, onde temos os filtros de região do país, estados e municípios, sendo que não necessariamente é obrigatório o usuário filtrar estes 3 filtros, entretanto, deixá-los em ordem, guia o usuário durante a utilização. Ambos os filtros ficam dispostos no mesmo lugar, com a funcionalidade de serem ocultados/mostrados ao interesse do usuário, sendo feita a interação por meio de um botão presente no painel. O botão está representado por uma imagem que se assemelha a um filtro, *affordances* visuais indicando visualmente ao usuário sua função.

Uma ferramenta disponível nativamente no *PowerBI* é “*tooltip*”, a qual permite que outros gráficos sejam apresentados quando o usuário passa o mouse sobre um deter-

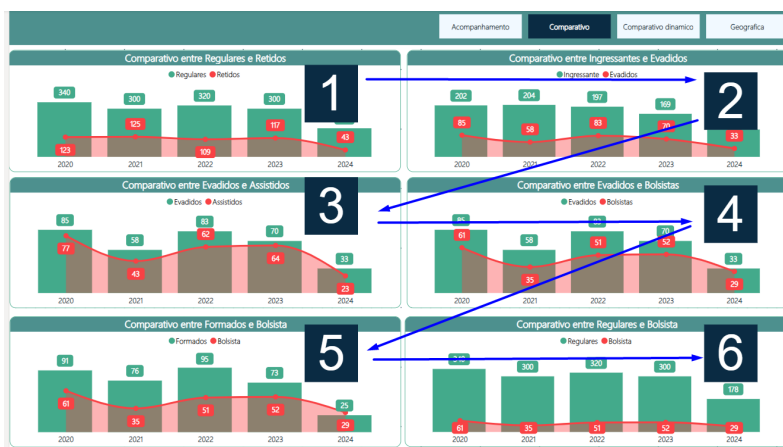


Figura 9. Aplicação dos conceitos de simetria e ritmo nos visuais do painel



Figura 10. Representação do ícone de interação dos filtros e sua tela de interação, possibilitando a filtragem dos dados.

minado gráfico na tela. Uma tela de proporções 300px de altura e 400px de largura é exibida, como mostra a Figura 11.

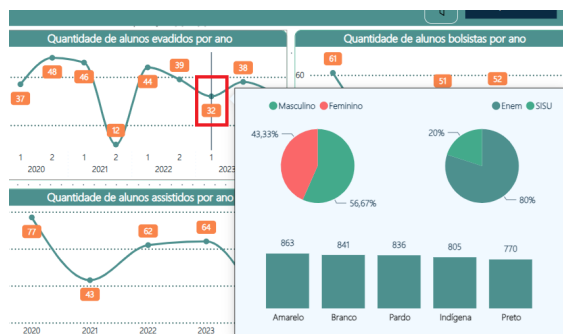


Figura 11. Recurso visual conhecido como “Dica de ferramenta” disponível pelo PowerBI .

Na Figura 11 é possível perceber que optamos por fornecer no *tooltip* uma visão detalhada com três tipos de informações: sexo do aluno, representado por um gráfico de pizza que mostra a distribuição percentual entre masculino e feminino; forma de ingresso, como ENEM e SISU, apresentada por um gráfico de pizza; etnia, a partir de um gráfico de barras que exhibe a quantidade de alunos amarelos, brancos, pardos, indígenas e pretos. Essas informações são específicas do recorte de data presente no gráfico.

Outra ferramenta disponível nativamente no *PowerBI* é o *drill down*, uma técnica de análise de dados que permite explorar dados mais detalhados a partir de um resumo. Em outras palavras, possibilita navegar de uma exibição geral para uma exibição mais específica dos dados. Essa implementação pode ser visualizada na Figura 12.

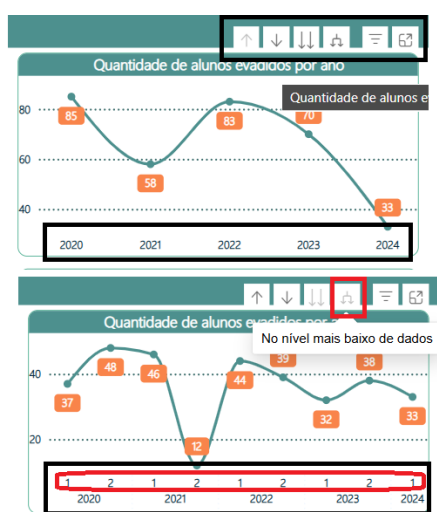


Figura 12. Técnica de *drill down* aplicada ao painel.

No Figura 12 estão destacadas as setas que permitem o uso do *drill down*. Em vermelho é destacado o *drill down* aplicado, permitindo a visualização por ano e semestre. A primeira granularidade de informação são os anos, onde o usuário acompanha ano a ano. Com o *drill down* podemos chegar a uma granularidade menor, detalhando cada ano por semestre. Assim, temos uma análise anual e semestral no mesmo gráfico. Essa análise fica disponível para uso conforme a necessidade ou curiosidade do usuário que está interagindo com o painel. Esses recursos visuais proporcionam uma análise mais aprofundada e interativa dos dados, facilitando a compreensão das tendências e padrões presentes no conjunto de dados analisado.

Destacamos que, no momento do desenvolvimento deste artigo, os dados presentes nas imagens dos painéis e os dados presente no painel online, são dados fictícios, usados para criarmos um exemplo de utilização futura. Os dados são armazenados em um Sistema de gerenciamento de banco de dados (SGBD), e posterior a isso, somente o agrupamento dos dados são enviados ao *PowerBI*, no qual dados de identificação dos alunos não ficam presentes na ferramenta online respeitando a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD).

4. Avaliação de Usabilidade dos Painéis

Após desenvolvidos os painéis, optamos por realizar uma avaliação de usabilidade, utilizando a escala SUS, com o intuito de investigar possíveis melhorias a serem inseridas. Desenvolvida por [Brooke 1995], o método aplica dez questões ao usuário, com respostas em uma escala Likert [Likert 1932] de 1 a 5, sendo 1 – discordo fortemente e 5 – concordo fortemente.

Questões SUS			
Q1	Eu acho que gostaria de utilizar este sistema com frequência.	Q6	Achei que havia muita inconsistência neste sistema.
Q2	Achei o sistema desnecessariamente complexo.	Q7	Imagino que a maioria das pessoas aprenderia a usar este sistema muito rapidamente.
Q3	Achei o sistema fácil de usar.	Q8	Achei o sistema muito complicado de usar.
Q4	Acho que precisaria do suporte de uma pessoa técnica para conseguir usar este sistema.	Q9	Senti-me muito confiante usando o sistema.
Q5	Achei que as várias funções deste sistema estavam bem integradas.	Q10	Precisei aprender muitas coisas antes de começar a usar este sistema.

Quadro 1. Questões da escala SUS

Os resultados alcançados pelo uso do SUS, a partir dos cálculos feitos, permite obter uma visão geral do grau de usabilidade dos sistemas em estudo. Para as perguntas de números ímpares (1, 3, 5, 7, 9) é subtraído 1 da pontuação dada pelo usuário. Para as perguntas de números pares (2, 4, 6, 8, 10) é subtraído 5 da pontuação dada pelo usuário (5 – 1). Por fim é somado os valores e multiplicado por 2,5 [Brooke 1995].

Foram convidamos os coordenadores de curso dos cursos de graduação da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), campus Alegrete, para compor a amostra e avaliarem os painéis. Os convites aos coordenadores foram feitos por e-mail, com um breve resumo sobre o trabalho e a avaliação. Ao total foram realizadas seis entrevistas, as quais foram realizadas usando a plataforma Google Meet, nos horários combinados com os convidados. As avaliações duraram entre 20 e 30 minutos. Previamente, foi realizado um teste piloto com um membro da equipe do grupo de pesquisa, a fim de mitigar possíveis erros no instrumento de avaliação.

Como instrumento que auxiliaram a avaliação ⁴, foram utilizados documentos do Google Docs, Google Forms e Google Apresentações. Em um documento do Google Docs, foram construídos três roteiros com passos predefinidos, cada um explorando uma funcionalidade diferente do painel. Esse documento não foi compartilhado, serviu como guia para o avaliador durante as entrevistas. Também foi utilizada uma apresentação no início das entrevistas, onde o avaliador se apresentava e explicava o contexto geral das avaliações. Essa apresentação foi compartilhada na tela no início de cada avaliação.

Para coletar as informações dos participantes utilizamos um formulário dividido em quatro seções: na primeira, foi apresentada e lida a declaração de consentimento da pesquisa, esclarecendo os objetivos da avaliação e as garantias de sigilo aos participantes. Na segunda seção foi realizada uma caracterização do perfil dos participantes, questionando se atualmente coordena um curso de graduação, há quanto tempo e se já realizou análises sobre evasão e retenção. Para aqueles que já haviam realizado análise de evasão e retenção, a terceira seção questionou como a análise era feita. Por fim, na quarta seção,

⁴<https://anonymous.4open.science/r/anonimo/DADOS.zip>

foi aplicado o questionário com as questões da escala SUS e outras duas perguntas abertas: “Destaque pelo menos um ponto forte do painel” e “Destaque pelo menos um ponto fraco do painel”.

As avaliações ocorreram no período de 05 de junho até 17 de junho. Primeiramente, foi contextualizado o objetivo das avaliações e então realizada a leitura da declaração de consentimento da pesquisa. Após a leitura do termo de consentimento, cada entrevistado recebeu o link de acesso aos painéis desenvolvidos sendo solicitado que compartilhassem suas telas para gravação da interação. Com o ambiente configurado, iniciaram-se as instruções guiadas. Ao término das instruções, os entrevistados foram orientados a retornar ao formulário de pesquisa e seguir com as perguntas pertinentes. Após responderem às perguntas, a entrevista foi finalizada.

Conforme os dados coletados da seção 2 do formulário, o perfil dos entrevistados apresenta que a maioria dos coordenadores (85,7%) analisou dados sobre evasão e retenção durante sua atuação. Quanto ao tempo de experiência, 28,6% têm mais de três anos de experiência, 42,9% possuem entre um e dois anos, 14,3% têm mais de dois e no máximo três anos, e outros 14,3% têm até um ano de experiência. Além disso, atualmente, 42,9% dos respondentes continuam coordenando um curso de graduação, enquanto 57,1% não estão mais nessa função. Esses dados mostram uma predominância de coordenadores experientes, a maioria dos quais se envolveu na análise de dados de evasão e retenção.

Os resultados quantitativos obtidos a partir da escala SUS foram calculados e podem ser visualizados na Tabela 1.

Avaliador	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Média SUS
A1	3	3	3	3	3	2	3	3	2	4	72,5
A2	4	4	4	3	3	4	4	4	3	4	92,5
A3	3	2	2	3	3	4	3	2	2	4	70,0
A4	2	3	4	4	3	5	4	4	4	4	92,5
A5	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	95,0

Tabela 1. Pontuação das questões SUS

A Tabela 1 apresenta a média SUS e a pontuação por questão de cada avaliador. Destacamos que as respostas do avaliador A6 foram descartadas, pois uma das questões não havia sido respondida.

Segundo [Sauro 2011], para uma aplicação ser considerada com um bom nível de usabilidade, o resultado da SUS deve apresentar uma média acima de 68 pontos. O resultado médio dos valores da medida SUS apresentou um resultado de **84,5**, o que está significativamente acima do limiar estabelecido. Isso indica que os painéis analisados não apenas atendem, mas também parecem superar os critérios básicos de usabilidade, sugerindo uma potencial experiência de usuário intuitiva e eficiente. Portanto, podemos inferir que os painéis desenvolvidos estão gerando as primeiras evidências positivas quanto à sua usabilidade para os usuários.

As questões abertas foram essenciais para que os usuários pudessem deixar seus comentários em relação aos pontos fortes e fracos encontrados nos painéis. O avaliador A1 destaca a variedade de opções disponíveis: “*informações facilmente identificáveis e com detalhamento ao abordar com o mouse*”, um ponto que se alinha à avaliação do A5,

que mencionou o auxílio na análise das informações: “*O painel ajudaria na análise de dados acadêmicos, permitindo às coordenações de curso a criar hipóteses para serem investigadas*”.

Os avaliadores A2 e A3 destacam a facilidade ao acesso à informação: “*A variedade de opções*” e “*apresenta clareza na apresentação, e os gráficos são simples de serem entendidos*”. O avaliador A4 destaca a consolidação de dados: “*Só o fato de ter algum local com os dados consolidados e fáceis de analisar já é algo ótimo*”. O avaliador A6 destacou o painel como um painel fácil e limpo: “*Painel Clean e, por isso, fácil de encontrar as informações*”.

Dos pontos fracos, o avaliador A1 destacou a necessidade de mais painéis: “*Poderiam ter mais painéis comparativos*”. Como resolução para este ponto, sugerimos para trabalhos futuros que novos painéis comparativos podem ser implementados. Já avaliador A4 citou a falta de exportação para Comma Separated Values (CSV): “*A opção de exportar dados em CSV seria útil para eventuais análises que não estejam contempladas no sistema*”. Neste ponto já existe uma solução nativa no *PowerBI* que está presente nos painéis. Essa funcionalidade não foi explorada durante as avaliações, causando possivelmente a impressão ao avaliador que não existe a possibilidade de exportação.

Adicionalmente, o avaliador A3 destacou confusão nos botões de *drill down* nos gráficos e a falta de mais tipos de visualização de dados: “*As setas dentro dos gráficos elas me deixaram um pouco confuso*”. A limitação de personalização do *drill down* impede a modificação desses botões. Como solução, um breve tutorial sobre essa funcionalidade pode melhorar a experiência do usuário. Quanto à disponibilidade de outras formas como tabelas e textos, melhorias futuras podem trazer essa diversificação.

A falta de outros filtros importantes para a análise foi citada pelo avaliador A5: “*Faltam filtros, por exemplo, não é possível responder a questões mais complexas com facilidade*”, e sugeriu a possibilidade de comparativos mais complexos quanto a correlação de indicadores. Para estes pontos, a adição de outros filtros depende da disponibilidade dos dados para serem apresentados nos painéis. Por fim, o avaliador A6 citou o tamanho da fonte e alternativas ao contraste de cores presentes nos painéis: “*Tamanho da letra, falta de contraste de cor*”. Como solução para estes pontos, o aumento de fontes pode ocorrer e a adição de opções de cores, deixando o usuário escolher qual o agrada mais.

5. Conclusão

Ao iniciar este projeto, identificamos lacunas significativas no desenvolvimento de painéis informativos relacionados à evasão e retenção escolar, não apenas em relação à transmissão de informações, mas também considerando a experiência do usuário ao utilizá-los. Com base nesse reconhecimento, estudamos técnicas, metodologias e conceitos de UX e UI voltados ao desenvolvimento de painéis.

A partir do desenvolvimento e avaliação dos painéis, foi possível observar que os objetivos foram atendidos, conforme evidenciado pela alta pontuação de usabilidade obtida na avaliação SUS (**84,5**), indicando uma excelente aceitação e usabilidade pelos usuários. As principais contribuições deste trabalho incluem criar um painel que consolida dados acadêmicos eficientemente, mas também utiliza técnicas de UX e UI para melhorar a experiência do usuário. Sugerimos como trabalhos futuros, implementar novos painéis com o padrão Web Content Accessibility Guidelines (WCAG).

Agradecimentos

Os autores agradecem pelo apoio financeiro da FAPERGS (Projeto ARD/ARC - processo 23/2551-0000761-4).

Referências

- Bach, B., Freeman, E., Abdul-Rahman, A., Turkay, C., Khan, S., Fan, Y., and Chen, M. (2023). Dashboard design patterns. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 29(1):342–352.
- Barroso, P. C. F., Oliveira, M., Noronha-Sousa, D., Noronha, A., Mateus, C. C., Vázquez-Justo, E., and Costa-Lobo, C. (2022). Fatores de evasão no ensino superior: Uma revisão de literatura. *Psicologia Escolar e Educacional*, 26:e228736.
- Brooke, J. (1995). SUS: A quick and dirty usability scale. *Usability Eval. Ind.*, 189.
- CEIA/UFG (2021). Inteligência artificial para redução da evasão no ensino superior.
- Ferreira, J. A. d. O. A. (2021). Criação de um painel de controle para prevenção da evasão escolar no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas. Accepted: 2021-12-03T14:54:10Z Publisher: Brasil.
- Knaflic, C. (2015). *Storytelling with Data: A Data Visualization Guide for Business Professionals*. Wiley.
- Lemes, T. d. C., Dias, M. O. d. S., and Oliveira, T. d. (2023). Análise do uso de dashboard como ferramenta de apoio a tomada de decisão em instituições de ensino: uma Revisão Sistemática da Literatura. *Revista Novas Tecnologias na Educação*, 21(1):281–290. Number: 1.
- Likert, R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology*, 22 140:55–55.
- Oliveira, I. d. S. (2023). Análise de dados aplicada à evasão escolar: um estudo de caso do IFPB. Master's thesis. Accepted: 2023-08-31T20:23:01Z.
- Sauro, J. (2011). Measuring Usability With the System Usability Scale (SUS). Disponível em: <https://measuringu.com/sus/>.