

## DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA COM DASHBOARDS PARA APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS DE PROJETOS DE PESQUISA EDUCACIONAIS

Fabio Kauê Araujo da Silva<sup>1</sup>, André Luiz Ribeiro de Araujo Lima<sup>1</sup>, Paloma Santos Ferreira<sup>1</sup>, Rick Eick Vieira Dos Santos<sup>1</sup>, Francisco Roberto Cantanhêde Brito<sup>1</sup>, Pedro Artur Oliveira Costa<sup>1</sup>, Luis Jorge Enrique Rivero Cabrejos<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Grupo PET “PET Computação”, UFMA, Campus Bacanga, São Luís-MA

E-mail: araujo.fabio@discente.ufma.br, petcomputacao@ufma.br.

**Resumo:** O constante acompanhamento do andamento e dos resultados de projetos de pesquisa educacionais são de extrema importância, uma vez que possibilita o controle de desempenho e qualidade do programa de forma transparente. Contudo, constantemente dados são apresentados aos interessados de forma ineficiente e estática, dificultando a síntese de informações e impossibilitando a personalização das buscas. Nessa perspectiva, dashboards são representações visuais de dados essenciais de forma interativa, apresentando parâmetros e índices de forma a melhorar a compreensão das informações e auxiliar na tomada de decisões. Levando isso em consideração, o presente artigo descreve o desenvolvimento de um modelo de dashboard voltado para o cenário de projetos de pesquisa no contexto educacional, apresentando a criação de uma planilha automatizada para extração dos dados, o projeto do sistema para hospedar o dashboard, assim como a implementação e validação dos resultados com o cliente. O sistema apresentado foi instanciado com informações fictícias, podendo ser utilizado posteriormente para projetos de pesquisa em outros contextos visando a simplificação da análise dos resultados obtidos pelos mesmos.

**Palavras-Chave:** Índices; Representações Visuais; Planilhas.

## DEVELOPMENT OF A SYSTEM WITH DASHBOARDS FOR THE PRESENTATION OF RESULTS OF EDUCATIONAL RESEARCH PROJECTS

**Abstract:** The constant monitoring of the progress and results of educational research projects is extremely important, since it enables the control of the performance and quality of the program in a transparent way. However, most of the time this data is presented to interested parties in an inefficient and static way, making it difficult to synthesize information and making it impossible to personalize searches. From this perspective, dashboards are visual representations of essential data in an interactive way, presenting parameters and indexes in order to improve the understanding of information and assist in decision-making. Taking this into account, this article describes the development of a dashboard model aimed at the scenario of research projects in the educational context, presenting the creation of an automated spreadsheet for data extraction, the design of the system to host the dashboard, as well as the implementation and validation of the results with the client. The system presented was instantiated with fictitious information, and can be used later for research projects in other contexts, aiming at simplifying the analysis of the results obtained by them.

**Keywords:** Indexes; Visual Representations; Spreadsheets

## 1. INTRODUÇÃO

O termo pesquisas educacionais envolve o uso de teorias para gerar novos conhecimentos a partir de um existente (Gatti, 2006). A humanidade encontra-se na era dos grandes volumes de dados com tipos e formatos variados (Santaella; Kaufman, 2021). Por conta disso, há uma abundância de dados educacionais sendo gerados, mas, que muitas vezes, não são disponibilizados aos gestores de forma eficiente (Florencio *et al.*, 2020). Analisar manualmente tais dados seria inviável, ressaltando a importância de ferramentas que organizem e exibam informações de forma precisa e coesa, preservando a natureza dos dados e facilitando a análise de grandes volumes de conteúdo.

A revisão sistemática da literatura apresentada por Lemes *et al.* (2023) destacou um aumento de pesquisas sobre uso de dashboards em IE entre 2020 e 2021, concluindo que os dashboards têm o potencial de promover uma tomada de decisão e aumentar a eficiência das atividades em IE. No entanto, a revisão também apontou uma grande carência na quantidade de publicações discutindo o tema.

Assim sendo, este trabalho tem por objetivo relatar o processo e os métodos utilizados na criação do dashboard, assim como os resultados obtidos. Desenvolvido pelo Programa de Educação Tutorial do curso de Ciência da Computação (PETComp) da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), o sistema de dashboard tem o intuito de facilitar a apresentação de resultados de projetos de pesquisa no meio acadêmico e auxiliar na tomada de decisões.

Este trabalho seguiu a seguinte estrutura: A Seção 2 apresenta a fundamentação teórica. Além disso, na Seção 3 são apresentados os trabalhos relacionados. Já a Seção 4 expõe a metodologia utilizada para a criação do dashboard. Na Seção 5 são apresentados os resultados do desenvolvimento do projeto. Por fim, a Seção 6 apresenta a conclusão e possíveis trabalhos futuros.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Smith (2013) afirma que dashboards são exibições visuais que apresentam as informações mais importantes para atingir objetivos específicos, capturadas em uma única tela. Em determinadas situações, o uso de dashboards permite a utilização de técnicas de visualização de dados que mostram informações de maneira mais eficaz do que tabelas e algumas medidas estatísticas tradicionais, na produção de um dashboard, são usados diferentes atributos pré-atentivos e tipos de dados para aprimorar a compreensão (Wexler; Shaffer; Cotgrave, 2017).

Os atributos pré-atentivos são elementos visuais diretos, percebidos sem atenção consciente, como cor, tonalidade, tamanho, posição, forma, entre outros (Barrera-Leon; Corno; De Russis, 2023; Few, 2012). A respeito dos tipos de dados, existem três tipos: categóricos, ordinais e quantitativos, os dados categóricos são rótulos sem nenhum valor numérico, enquanto os dados ordinais são semelhantes aos anteriores, mas possuem uma ordem explícita. Já os dados quantitativos são dados que podem ser medidos e agregados (Wexler; Shaffer; Cotgrave, 2017).



A combinação desses recursos é fundamental para transformar um conjunto de dados de difícil interpretação, usados nas tabelas tradicionais, em gráficos de fácil entendimento utilizados nos dashboards (Wexler; Shaffer; Cotgrave, 2017).

### 3. TRABALHOS RELACIONADOS

O relatório do programa PORVIR (2016) é um exemplo notável de pesquisa que combina textos e gráficos para apresentar seus resultados. Cerca de 25 jovens, com idades entre 13 e 21 anos, ajudaram a formular perguntas sobre o ensino brasileiro. A pesquisa entrevistou mais de 132 mil estudantes para entender suas perspectivas sobre a educação cotidiana e a criação de ambientes educacionais inclusivos.

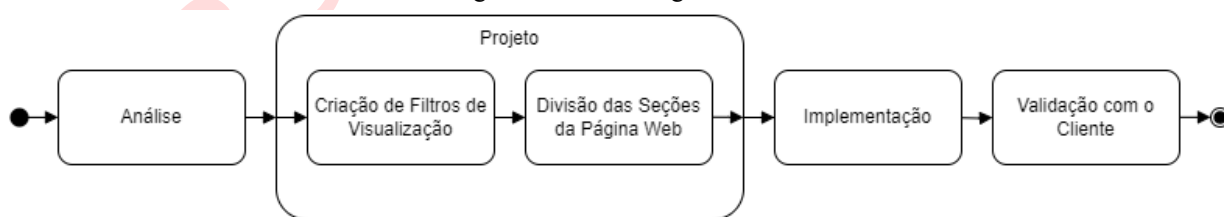
O artigo de Williamson (2016), outro exemplo, examina como algumas tecnologias digitais, por exemplo: visualização de dados e análises preditivas, estão transformando a governança educacional. Dentre os estudos de caso destacados, incluem o "Learning Curve Data Bank" da Pearson Education, que usa visualizações de dados interativos para gerar insights sobre sistemas educacionais, e as plataformas de análise de aprendizagem que monitoram e preveem o desempenho dos alunos através de seus dados digitais. O artigo enfatiza a tendência crescente de governança baseada em dados na educação, o qual a coleta e análise contínuas de dados são usadas para monitorar e prever resultados educacionais.

No entanto, apesar das pesquisas citadas exibirem esses dados em formato de gráficos e textos, nota-se a ausência de um mecanismo de filtragem na visualização de informações. Além disso, existe a ausência de uma funcionalidade que exiba as informações gerais em um formato de infográfico, notando-se campo para uma possível melhoria no que se refere a exibição de informações através de dashboards em trabalhos educacionais.

### 4. METODOLOGIA

As atividades se estruturam em quatro etapas principais: análise dos dados, projeto do sistema, implementação do dashboard e validação com o cliente, como observa-se na figura 1. A seguir são apresentadas e esclarecidas cada etapa do processo de desenvolvimento.

Figura 1 – Metodologia



Fonte: Acervo pessoal

#### 4.1 Análise e projeto

##### *Análise da planilha automatizada*

O dashboard foi produzido utilizando uma planilha automatizada do Google Planilhas. A figura 2 mostra um exemplo de seu uso, em que são registrados os seguintes dados das atividades realizadas: o código e a descrição da atividade; o nome do responsável e dos

executores da tarefa, a duração da atividade; juntamente com os perfis macro e micro, o status de entrega de cada executor e a data de finalização por seu executor. Também a situação, que é calculada automaticamente envolvendo as datas de entrega, início e fim da atividade juntamente com o status.

Considerando o prazo de realização de cada atividade, as atividades podem assumir as seguintes situações: Entregue (Antes do Prazo de Iniciar a Atividade); Entregue (No Prazo); Entregue (Com Atraso); Não Entregue (Prazo da Atividade não Iniciou); Não Entregue (Atividade Ainda no Prazo); Não Entregue (Atividade em Atraso).

Figura 2 – Planilha de Registro de Atividades.

Código:	P03_AT03				
Atividade:	Criação da arte de divulgação do projeto				
Entrega:	Documento contendo a arte				
Nome do Responsável	Professor executor 1.	Perfil Macro	Equipe Executora	Perfil Micro	Professor Executor
Data de Início:	15/04/2024			Data de fim:	26/04/2024
Nome do(s) Executor(es)	Perfil Macro	Perfil Micro	Entregue	Data de Entrega	Situação
Designer.	Equipe Executora	Designer.	<input type="checkbox"/>		NÃO ENTREGUE (ATIVIDADE EM ATRASO)
Analista de sistemas.	Analista de Sistemas	Analista de sistemas.	<input checked="" type="checkbox"/>	01/05/2024	ENTREGUE (COM ATRASO)
Aluno com nível superior 01.	Equipe Executora	Aluno Nível Superior	<input checked="" type="checkbox"/>	16/04/2024	ENTREGUE (NO PRAZO)

Fonte: Acervo pessoal

Esses dados simulam os registros de atividades e a frequência de cada uma delas. Em seguida, são exportados para a ferramenta Power BI, uma plataforma de business intelligence (BI) empresarial da Microsoft que permite transformar fontes de dados não relacionadas em informações coerentes, visualmente envolventes e interativas, para o tratamento de maneira automatizada, de forma que, quando houver modificações na planilha, o dashboard é atualizado.

### ***Filtros de visualização do dashboard***

Para facilitar a visualização de informações específicas, foram implementados filtros no dashboard que permitem selecionar dados por código das atividades, perfil micro do participante, status de entrega das atividades do usuário e diferentes produtos. Quando o usuário escolhe os critérios de filtro desejados, os gráficos no dashboard são automaticamente atualizados para exibir os valores correspondentes.

### ***Divisão das seções da página do dashboard***

A página é dividida em três seções principais: Home, onde são exibidas informações básicas do usuário; dashboard, onde são apresentados os resultados dos dados em gráficos; Infográfico, onde são mostrados quadros apresentando resultados básicos dos dados.

## **4.2 Implementação**

Para implementação do infográfico, foram utilizadas as tecnologias JavaScript, PHP, HTML e CSS. Os dados são coletados diretamente do Google Planilhas via API, Interface de Programação de Aplicações, do Google, integrada ao PHP por meio do Composer, e convertidos para o formato CSV. Posteriormente, os dados são processados, exibindo, por sua vez, as informações na web utilizando a tecnologia de canvases.



### 4.3 Validação com o cliente

Ao longo do desenvolvimento do produto, sucederam reuniões com o cliente, ao qual era apresentado o dashboard e a página web. Segundo as necessidades do cliente, as funcionalidades e o design foram aprovados, havendo também espaço para sugestões de melhorias. A partir disso foram feitas as modificações no modelo inicial até que a versão atual fosse alcançada, com a aprovação do cliente.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da metodologia proposta na seção anterior, foram construídos e validados os seguintes dashboard e Infográfico (Figura 3).

Figura 3 - Dashboard (A) e Infográfico (B)



Fonte: Acervo pessoal

Na figura 3A, o primeiro gráfico à esquerda exibe visualmente o progresso de conclusão de cada atividade, permitindo uma análise rápida e eficiente do desempenho dos participantes em diferentes atividades. Dessa forma, os usuários podem identificar facilmente quais atividades estão sendo concluídas e quais podem necessitar de recursos ou ajustes.

O gráfico à direita, ainda na figura 3A, permite visualizar a distribuição dos perfis macros nos status de entrega das tarefas. A partir dele, é possível identificar rapidamente quais perfis de participantes estão cumprindo os prazos, estão em atraso e ainda não iniciaram.

O último gráfico, localizado na parte inferior, possibilita o acompanhamento dos status das tarefas de cada atividade com base no total de participantes atribuídos na mesma, a partir deste gráfico os usuários podem ver rapidamente a proporção de tarefas concluídas, em andamento ou não iniciadas para cada atividade.

A página web Infográfico foi desenvolvida com o intuito de apresentar os dados do projeto de forma acessível e dinâmica, facilitando a compreensão para o público novo. A figura 3B ilustra uma das seções desta página, onde são visualizadas as entregas do produto. Nessa seção, é possível observar um gráfico de pizza que demonstra a proporção de atividades concluídas e não concluídas (dados fictícios). As informações são visualmente representadas com cores distintas para facilitar a diferenciação: azul claro para atividades concluídas e azul escuro para as não concluídas.

## 6. CONCLUSÃO

A metodologia aplicada no desenvolvimento do dashboard discutido, demonstra a viabilidade de criar sistemas de visualização de dados integrados e automatizados. A divisão do site em seções específicas, como Home, dashboard, Infográfico e a implementação de filtros personalizados permitiu a extração de ideias relevantes baseadas nas necessidades individuais de cada grupo de usuários.

No futuro, planeja-se implementar novos layouts com intuito de aprimorar a organização e visibilidade dos dados. Atualmente, o projeto está em fase inicial, com páginas e dashboards trazendo potenciais melhorias. A próxima fase do desenvolvimento visa melhorar a estrutura das informações apresentadas, facilitando a compreensão dos dados coletados. Passo primordial para atender às necessidades dos usuários.

## REFERÊNCIAS

- BARRERA-LEON, Luisa; CORNO, Fulvio; DE RUSSIS, Luigi. How the Preattentive Process is Exploited in Practical Information Visualization Design. *International Journal of Human-Computer Interaction*, v.39, p.707-720, 2023.
- FEW, Stephen. *Show Me the Numbers: Designing Tables and Graphs to Enlighten*. Analytics Press, v.2, 2012.
- FLORENCIO, Francisco Ariel Campos et al. Análise de Big Data no cenário educacional: utilização de modelos preditivos nas Fatecs do Centro Paula Souza. *Refas-Revista Fatec Zona Sul*, v. 6, n. 3, p. 13-26, 2020.
- GATTI, Bernardete, Brasil. Pesquisa em Educação: Considerações Sobre Alguns Pontos-Chave. *Revista Diálogo Educacional*, v.6, n. 19, p. 25-35, 2006.
- LEMES, T. de C.; DIAS, M. O. de S.; OLIVEIRA, T. de. Análise do uso de dashboard como ferramenta de apoio à tomada de decisão em instituições de ensino: uma Revisão Sistemática da Literatura. *Revista Novas Tecnologias na Educação*, Porto Alegre, v. 21, n. 1, p. 281-290, 2023.
- PORVIR. Nossa Escola em (Re)Construção. São Paulo: Porvir, 2016. 77 p. Disponível em: [https://porvir.org/wp-content/uploads/2016/09/RelatorioCompleto\\_NossaEscolaEmReConstrucao.pdf](https://porvir.org/wp-content/uploads/2016/09/RelatorioCompleto_NossaEscolaEmReConstrucao.pdf). Acesso em: 8 jun. 2024.
- SANTAELLA, Lucia; KAUFMAN, Dora. Os dados estão nos engolindo?. *Civitas-Revista de Ciências Sociais*, v. 21, p. 214-223, 2021.
- SMITH, Veronica. Data Dashboard as Evaluation and Research Communication Tool: New Directions for Evaluation: v. 2013,p.2, 2013.
- WEXLER, Steve; SHAFFER, Jeffrey; COTGREAVE, Andy. *The big book of dashboards: visualizing your data using real-world business scenarios*. John Wiley & Sons, 2017.
- WILLIAMSON, Ben. Digital education governance: data visualization, predictive analytics, and 'real-time' policy instruments. *Journal of education policy*, v. 31, n. 2, p. 123-141, 2016.