

Visualização de Dados na Plataforma Conecta PNE: Desafios e Modificações

Rodrigo Pessoa Medeiros¹, Gabriel Alves¹, Taciana Pontual Falcão¹, Paula Palomino², Misa Uehara³, Ebony Rodrigues¹, Rafael Mello¹

¹ Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)

² Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo (FATEC)

³ Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

{rodrigo.pmedeiros,gabriel.alves,taciana.pontual,ebony.marques,rafael.mello}@ufrpe.br,paula.palomino@fatec.sp.gov.br,misa.uehara@ufpe.br

Abstract. *This article describes the process of analyzing and proposing new charts and visualizations for Conecta PNE, a platform by the Brazilian Ministry of Education that monitors the National Education Plan and subnational education plans. The analysis considers the Graphic Semiotics proposed by Bertin, discusses data neutrality, and is based on Brazilian studies on data visualization to revise the visual representations of the project. As a result, we present a comparison of the versions and their improvements.*

Resumo. *O presente artigo descreve o processo de análise e sugestão de novos gráficos e visualizações para a Conecta PNE, uma plataforma do Ministério da Educação que apoia o monitoramento do Plano Nacional de Educação e os planos subnacionais de Educação do Brasil. A análise leva em consideração a Semiologia Gráfica proposta por Bertin, discute sobre neutralidade dos dados e baseia-se em estudos brasileiros sobre visualização de dados para refazer as escolhas visuais do projeto. Como resultado, temos o comparativo das versões e suas melhorias.*

1. Introdução

O Plano Nacional de Educação (PNE), instituído por meio da Lei 13.005/2014, determina 20 metas para a educação brasileira, a serem cumpridas ao longo de dez anos, a partir de junho de 2014¹. As metas estão alinhadas às diretrizes apresentadas em lei, como: erradicação do analfabetismo, universalização do atendimento escolar, superação das desigualdades educacionais, melhoria da qualidade da educação, formação para o trabalho e cidadania, promoção da gestão democrática da educação, valorização dos profissionais da educação, respeito aos direitos humanos, diversidade e sustentabilidade socioambiental, entre outras.

A lei prevê também monitoramento contínuo e avaliações periódicas do plano, com divulgação pública dos resultados. Assim, várias plataformas foram propostas para auxiliar no monitoramento e no acesso da sociedade civil aos dados (PNE em Movimento, Conviva, Painéis do INEP, TC Educa, entre outras). Todavia, observa-se que há vários entraves para elas serem eficazes para apoiar o processo de monitoramento e publicizar o cumprimento das metas, como: acesso restrito (exigem usuário e senha); visualizações complexas que dificultam a compreensão de pessoas

¹ Em 28/05/2024, a Comissão de Educação do Senado aprovou a prorrogação da vigência do PNE até 31 de dezembro de 2025.

menos qualificadas; falta de dados oficiais a nível municipal; cobertura de apenas algumas metas do PNE.

Nesse contexto, a Plataforma Conecta PNE foi concebida como parte de um projeto do Ministério da Educação (MEC), com o objetivo de fornecer visualizações de dados compreensíveis a vários perfis, e insights relativos à evolução do PNE e dos planos subnacionais de educação, conectando-se com diversas bases de dados abertos e fornecendo informações que podem ser utilizadas pelos cidadãos brasileiros.

A Conecta PNE² começou a ser desenvolvida em 2022, com uma versão das visualizações de dados entregues em novembro de 2023 e uma nova versão em março de 2024³. O objetivo deste artigo é apresentar sugestões e insights que foram utilizados para a nova versão das visualizações, realizada por dois motivos principais: (i) mudança do framework utilizado para maior customização da interface; (ii) a ideia que a informação significativa não reside nos dados isolados, mas sim nas relações entre os componentes informativos.

O tratamento gráfico oferece uma estratégia para revelar informações e relações contidas nos dados brutos, facilitando a compreensão e a produção de conhecimento. Uma concepção difundida na ideologia modernista que dominou a prática e as teorias do design por décadas e ainda hoje se faz presente é a crença de que o ideal da comunicação é a neutralidade (Cunha Lima et al., 2022). A realidade é que toda informação tem uma dimensão retórica, e um estilo supostamente neutro não garante objetividade nem adequação ideológica. Consideramos importante também mencionar a perspectiva do letramento de dados, como descrevem Prado e Marzal (2013, p. 126), que “permite aos indivíduos acessar, interpretar, avaliar criticamente, gerenciar, lidar e usar dados da forma ética”. A Plataforma Conecta PNE pode ser o primeiro acesso no mundo dos dados de muitos dos governantes municipais, estaduais ou federais que vão acessá-la. Concebê-la sabendo dessa questão é respeitar a forma como cada um analisa a informação para tomar sua decisão sobre algum tópico.

Nesta análise dos gráficos e visualizações de dados, foram usados os princípios desenvolvidos por Bertin (2010), e as linhas mencionadas por Giannella e Medeiros (2023) a partir da literatura brasileira sobre a temática focada em design e a metodologia de Medeiros (2023) que aborda a similaridade dos métodos utilizados em produtos digitais por meio da experiência do usuário (UX) e os métodos para a criação de visualização de dados. A implementação de novos gráficos e funcionalidades, bem como a realização de melhorias em diversas partes do sistema, buscam contribuir para o aumento da qualidade de monitoramento do PNE.

2. Visão geral dos painéis

Esta seção exibe uma visão geral dos painéis de apoio ao monitoramento da Conecta PNE. Não há foco em um painel específico, mas em seus componentes e na interação do usuário com os painéis. Os painéis de apoio ao monitoramento podem ser acessados a partir da página inicial da plataforma, como apresentado na Figura 1. Embora os painéis sejam públicos, a ideia é que, se por exemplo, um gestor estadual do Acre fizer login no

² <https://conectapne.nees.ufal.br/>

³ <https://conectapne.nees.ufal.br/dash>

sistema, serão exibidos painéis de monitoramento para o estado do Acre e visualizações personalizadas ao perfil do usuário.



Figura 1. Cabeçalho da Conecta PNE, mostrando o início do painel de Sumário.

O cabeçalho do painel Sumário tem seletores de opções por meio dos quais o usuário pode navegar para o painel de Detalhamento de Metas; selecionar a meta e o indicador; e alternar entre o modo de cálculo padrão e a partir das médias. No cálculo padrão, os valores dos indicadores por estado, região e país são calculados a partir da população atendida e estimada destas regiões. Já no cálculo das médias, o valor do indicador é calculado com base na média aritmética do indicador para os municípios dessa região. Enquanto a primeira forma favorece regiões onde os municípios mais populosos possuem melhores resultados, a segunda forma de cálculo favorece as regiões onde mais municípios possuem melhores resultados.

No painel Detalhamento de Metas, ainda é possível selecionar o estado ou o município para o qual se deseja exibir as informações. Tanto o painel Sumário quanto o Detalhamento de Metas exibem a descrição da meta e do indicador abaixo do cabeçalho. No painel de Sumário, há as seções de Situação Atual, Evolução, e Comparação entre Estados e Municípios. No painel de Detalhamento de Metas, há as seções de Situação Atual, Evolução e Comparação entre Municípios. Há uma seção para tratar especificamente da quantidade de indivíduos/elementos da população atendida para o indicador em ambos os painéis. O conteúdo de todas as seções está inserido em componentes expansíveis e pode ser visualizado seletivamente.

No interior dos componentes expansíveis das seções, os gráficos apresentados costumam estar acompanhados de um quadro de destaques posicionado à direita, como exibe a Figura 2. O componente de destaques tem informações inferidas a partir do gráfico. Uma vez que os gráficos são dinâmicos e podem sofrer alterações, seja por conta da inclusão de novos dados no sistema, seja por meio da interação com o usuário, as mensagens exibidas no quadro de destaques também podem mudar. Essas mensagens possuem quatro diferentes níveis: informação, problema, alerta e sucesso. Os níveis são representados por uma barra de cor cinza, vermelha, amarela ou verde, respectivamente, disposta à esquerda do texto.



Figura 2. Antigo gráfico sunburst de Atingimento do Indicador 1A por estado e região, na seção Situação Atual do Painel Sumário, que foi removido da versão atual.

Todas essas propostas visuais foram construídas com a equipe do Ministério da Educação a co-criando as sugestões junto com a equipe do projeto, como descrita a participação dos usuários na metodologia proposta por Medeiros (2023). O passo seguinte foi a análise dos gráficos atuais pelos especialistas da equipe, o que resultou nos achados da próxima sessão.

3. Análises dos gráficos e visualizações e as sugestões de mudanças

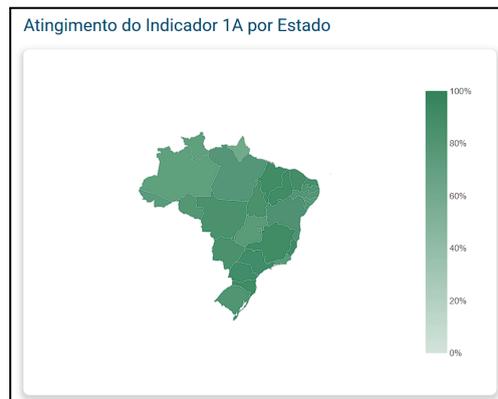
Foi realizada uma análise do Painel Sumário, incluindo suas quatro divisões: situação atual; evolução do indicador; comparação da situação atual de estados e municípios; e comparação da evolução. As visualizações referentes à situação atual e as suas comparações apresentaram desafios que são apresentados a seguir.

3.1. Visualizações da situação atual

O gráfico de Atingimento do Indicador por Estado, na seção Situação Atual do Painel Sumário, tem o objetivo de dar um panorama geral da situação do indicador no Brasil. Como pode ser visto na Figura 3, após análise foram retirados os outros países do mapa, focando apenas no Brasil. Também foi suavizada a linha amarela que faz a divisão entre os estados, e alterada a paleta de cores utilizada para a geração dos gráficos. Nesse gráfico, após debates na equipe sugeriu-se não usar a cor vermelha, para evitar a conotação de falha no indicador, mas sim privilegiar a informação do quanto aquele estado ou município tinha conseguido atingir (representado na nova versão pelas tonalidades de verde). Nesse gráfico também foi removido as demais regiões fora do Brasil, os labels do mapa (que são apresentados apenas ao passar o mouse por cima).



(a) Versão anterior



(b) Versão atual

Figura 3. Atingimento do Indicador 1A por Estado, na seção Situação Atual do painel de Sumário.

Na sequência desse mapa, a versão anterior do painel apresentava o gráfico sunburst mostrado na Figura 2, uma visualização que objetivava permitir o acompanhamento do indicador nas regiões e estados do Brasil. Apesar do aspecto visual interessante, o gráfico funciona melhor em dados que tenham no máximo 3 ou 5 subdivisões. Um problema identificado é que na versão inicial o tamanho dos elementos refere-se à população-alvo possível de ser atingida por aquele indicador. Assim, foram criadas duas novas visualizações, mostradas nas Figuras 4 e 5.

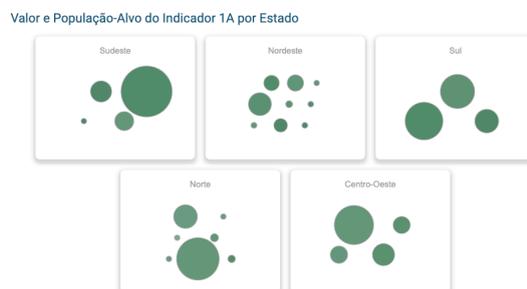


Figura 4: Novo gráfico de bolhas do Valor e População-Alvo do Indicador 1A⁴ por Estado, na seção Situação Atual do painel de Sumário

⁴ O indicador 1A refere-se ao percentual da população de 4 a 5 anos que frequenta a escola/creche (Taxa de atendimento escolar).

Atingimento do Indicador 1A no Brasil, nas Regiões e nos Estados



Figura 5. Parte do novo gráfico de barras horizontais de Atingimento do Indicador 1A no Brasil, nas Regiões e nos Estados, na seção Situação Atual do painel de Sumário.

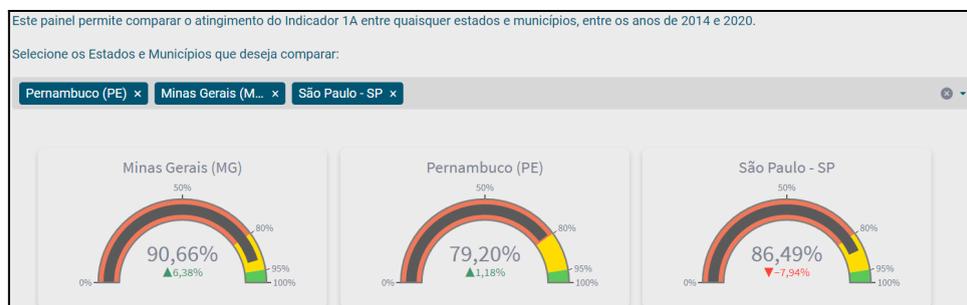
A primeira visualização (Figura 4) o tamanho da bolha refere-se ao valor de attingimento do indicador e de sua população-alvo, utilizando bolhas para representar os estados de cada região do país. A escolha do gráfico bolha mantém o padrão de leitura igual entre os estados e exibe o agrupamento entre regiões. Pode-se também comparar mais rapidamente Estados de diferentes regiões e ter um resumo do que acontece no país.

O segundo gráfico, apresentado na Figura 5, trata do attingimento do indicador por estado e região e por todo o país. As barras horizontais dispostas paralelamente possibilitam que o attingimento do indicador pelos entes seja comparado facilmente. Apesar da simplicidade do gráfico barra, essa visualização torna-se poderosa neste contexto por facilitar o comparativo entre as regiões e estados, sendo uma ferramenta de tomada de decisão para o gestor.

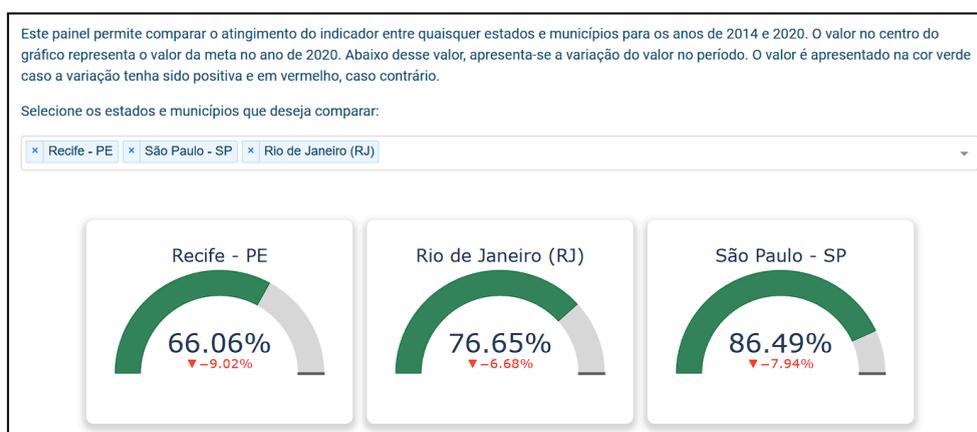
3.2. Comparação da situação atual de estados e municípios

Nesta seção discutimos o gráfico do attingimento do indicador (Figura 6), exibido na seção Comparação da Situação Atual do painel de Sumário. Como pode-se perceber na Figura 6(a) o gráfico “gauge chart” usado na primeira versão da plataforma tem várias cores associadas, o que interfere na percepção da informação principal, que é o percentual de attingimento do indicador. Outras informações também precisam ser

mostradas, como o quanto esse percentual melhorou ou piorou nesse período de 2014 a 2020⁵, e a média nacional que espera-se ter como referencial para comparação.



(a) Versão anterior do Gauge Chart



(b) Versão atual do Gauge Chart

Figura 6. Versões anterior e atual do gráfico do Indicador 1A de 2014 a 2020, na seção Comparação da Situação Atual do painel de Sumário.

A Figura 6(b) mostra a nova versão do gráfico, com foco em suavizar o fundo do gauge chart e do campo de busca e seleção dos municípios e estados a serem analisados. Os três elementos de representação permaneceram: a informação do percentual, a evolução ou não do indicador e a meta nacional para ser comparada. Porém, para a informação do percentual demos ênfase maior na tipografia e no tamanho, e usamos apenas uma cor no arco. Para a evolução, mantivemos a informação centralizada, mas com tipografia maior. Por fim, adicionamos um traçado em cinza para representar a média nacional. Neste exemplo, a média nacional seria atingir 100% do indicador.

4. Considerações finais

Destaca-se neste artigo a importância de repensar e otimizar as visualizações de dados em plataformas de apoio ao monitoramento, como a Conecta PNE, para melhorar a comunicação e a compreensão dos dados por diferentes públicos. As modificações propostas mostram como escolhas visuais podem facilitar a tomada de decisão e

⁵ Esses indicadores podem ter alterações, mas em geral temos registros do início do PNE em 2014 até o valor mais recente disponível, que até o momento é 2020.

contribuir para uma análise mais precisa e acessível. Essas mudanças refletem a necessidade de adaptar as ferramentas de visualização para atender às demandas específicas dos usuários. Assim, a evolução das interfaces de monitoramento se alinha com a missão de transformar dados complexos em insights claros e acionáveis, reforçando a relevância da interação humano-computador no contexto da visualização de dados educacionais. Próximos passos incluem estudos com representantes do público alvo para avaliar a compreensão dos gráficos, como sugerido por Medeiros (2023) na etapa de avaliação.

Referências

- Bertin, J. (2010) "Semiology of Graphics: diagrams, networks, maps". California: Esri Press, 2010.
- Cunha Lima, R.; Miranda, E.; Ranoya, G.; Andrade, R. e Medeiros, R. (2022) "Novas frentes de pesquisa em visualização da informação - os caminhos e as questões que desaguam no Laboratório de Visualização e Sentidos do Nordeste". São Paulo: Blucher.
- Giannella, J; Medeiros, R.P (Orgs). (2023) "Dataviz em perspectiva: ensino e prática profissional da visualização da dados no design brasileiro". Rio de Janeiro: Editora Rio Books, ISBN: 859497082X.
- Medeiros, R. P. (2023) "Proposta metodológica para disciplinas de projeto de visualização de dados", In: Giannella, J; Medeiros, R.P (Orgs). Dataviz em perspectiva: ensino e prática profissional da visualização da dados no design brasileiro. p. 72. Rio de Janeiro: Editora Rio Books. ISBN: 859497082X.
- Prado, J. C; Marzal, M.A. (2013) "Incorporating Data Literacy into Information Literacy Programs: Core competencies and contents". Libri, v. 63, n. 2, p. 123-134.