

Um Dashboard Interativo para Visualização dos Dados do ENADE

An Interactive Dashboard for Visualizing ENADE Data

André Felipe Wonsik Alves¹ e André Luis Schwerz²

RESUMO

O Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes é uma prova realizada anualmente pelos estudantes da graduação com o objetivo de avaliar a qualidade dos cursos superiores. Após realizado o exame, os dados referentes aos participantes são disponibilizados de forma aberta por meio dos arquivos chamados *microdados*. Entretanto, tais dados não são apresentados de forma intuitiva para serem analisados por pesquisadores e gestores das Instituições de Ensino Superior. Para mitigar este problema, é proposto neste artigo, o desenvolvimento de um *dashboard* interativo para uma visualização dos *microdados* dispostos pelo Enade. Espera-se que, com esse *dashboard*, seja possível auxiliar pessoas ou instituições a visualizarem esses dados complexos, facilitando sua análise.

PALAVRAS-CHAVE: ENADE; *dashboard*; Tableau.

ABSTRACT

The National Student Performance Exam is a test taken annually by undergraduate students with the aim of evaluating the quality of higher education courses. After the exam has been carried out, data relating to participants is made openly available through files called microdata. However, such data are not presented in an intuitive way to be analyzed by researchers and managers of Higher Education Institutions. To mitigate this problem, this article proposes the development of an interactive dashboard to visualize the microdata provided by Enade. It is expected that, with this dashboard, it will be possible to help people or institutions visualize this complex data, facilitating its analysis.

KEYWORDS: ENADE; *dashboard*; Tableau.

Introdução

Em 2004, foi criado o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior – conhecido popularmente como Sinaes – cujos principais objetivos são a busca por melhorias na qualidade do ensino superior, aumento em sua oferta, maior eficácia, promoção da efetividade acadêmica social, entre outros. A efetivação do sistema trouxe consigo o Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (Enade), com o ideal de avaliar os cursos de graduação. Segundo Brasil (2001), a prova avalia o rendimento dos alunos concluintes dos cursos de graduação, no que diz respeito aos conteúdos estabelecidos nas grades curriculares, o nível de competências que os sujeitos podem oferecer e o quão atualizados estes estão em relação ao contexto nacional e mundial. De acordo com Griboski (2012), após a implantação do Sinaes, o Enade teve seu objetivo ampliado e, no momento, integra a avaliação de cursos e instituições, juntamente com a expressão do desenvolvimento da aprendizagem dos discentes, em consonância com as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para os cursos ofertados.

O exame é realizado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) – órgão constituinte do Ministério da Educação (MEC) – cuja metodologia é: a cada período (dentro de um ciclo de três anos) diferentes áreas de conhecimento são analisadas pelo artifício. No terceiro ano do ciclo, os cursos tecnológicos são avaliados. Ademais, após a realização da prova, são disponibilizados de

¹ Bolsista do(a) CNPq. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, Paraná, Brasil. E-mail: alves.2020@alunos.utfpr.edu.br. ID Lattes: 3788427839257306.

² Docente no Departamento Acadêmico de Computação. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, Paraná, Brasil. E-mail: andreluis@utfpr.edu.br. ID Lattes: 4954414332524750.

forma aberta seus respectivos dados por meio dos chamados “microdados”, os quais apresentam diversas informações sobre os indivíduos que a realizaram. Por exemplo, mostram o código da categoria administrativa, da organização acadêmica, do município em que o curso foi realizado, questionários, entre vários outros. Pacheco (2004) delimita afirmações que representam a importância que esses dados podem exercer, se bem trabalhados. Ele, ainda como ex-presidente do Inep, diz que as questões reveladas pelos instrumentos do Enade são extremamente importantes, dado que, além de apresentar o desempenho dos alunos em suas diversas áreas acadêmicas, demonstra o perfil dos docentes, as condições dos laboratórios, as bibliotecas, as salas de aula, a aderência do projeto pedagógico às diretrizes curriculares nacionais, ou seja, sobre toda a esfera acadêmica na qual o aluno está inserido.

Entretanto, essas informações não são facilmente trabalháveis, dado que não são intuitivas para serem utilizadas por um ser humano (por exemplo, ao invés de uma organização acadêmica aparecer com seu respectivo nome, um valor numérico entra em seu lugar, o que dificulta a compreensão) e, principalmente, os arquivos são extremamente extensos (possuem mais de quatrocentas mil linhas de conteúdo) e os valores tendem a aumentar cada vez mais com o avanço das especificidades da prova. Portanto, propõe-se nesse artigo, uma nova maneira de analisar os microdados por meio do uso de um software chamado *Tableau*, cujo serviço foi utilizado para a idealização de *dashboards* que demonstram os dados dinamicamente, por meio de gráficos interativos. Além disso, com esse artifício, discussões a respeito do Enade e do atual sistema de educação superior podem ser fomentadas.

Método

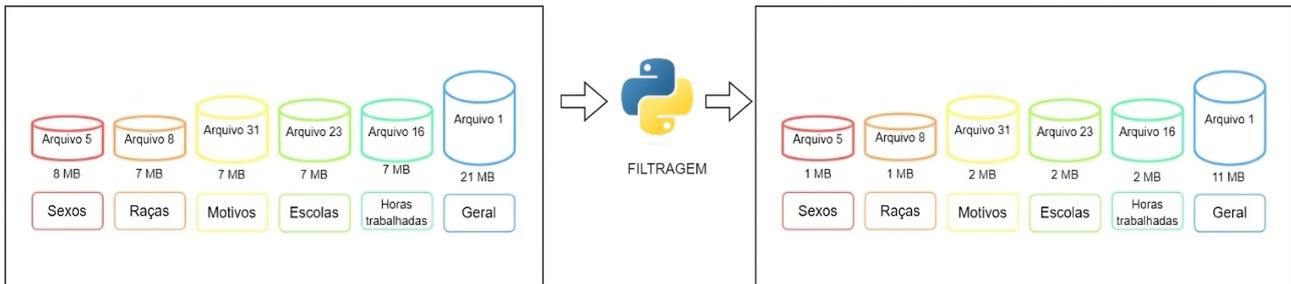
Como apresentado, para a criação dos *dashboards* foi utilizado o Tableau. O Tableau ([s.d.]) tem objetivo de otimizar o fluxo de análises e tornar os dados mais acessíveis por meio de visualizações. O *software* permite manipular valores, assim como apresentá-los de uma maneira dinâmica e interativa. Ademais, possui compatibilidade com uma grande variedade de formatos de dados, alguns como: .csv, .xml, .pdf, .json, entre outros. Além disso, toda a programação é feita pelo método “arrastar e soltar”, possibilitando uma maior inclusão para os usuários.

Dito isso, é pertinente ressaltar que, apesar de todas as qualidades, o Tableau possui um déficit em relação ao tratamento de dados densos como os do Enade. Os dados referentes ao exame são arquivos que possuem diversas informações a respeito da prova e do próprio aluno, tais como: cidade, estado, organização acadêmica, respostas do questionário socioeconômico, entre outros. Estes são disponibilizados em arquivos díspares com um expressivo tamanho, o que dificulta a junção por meio do Tableau. Para sanar esse problema, foi feita uma filtragem prévia dos dados, por meio da linguagem de programação Python, usando como principal instrumento a biblioteca Pandas, que oferece vários métodos para o tratamento de dados, permitindo filtrar e juntar diferentes arquivos. O código desenvolvido consiste em uma série de junções entre colunas de diferentes arquivos.

Após, os valores já filtrados são direcionados para o Tableau, onde são utilizados para gerar gráficos e tabelas que se encontram no *dashboard* desenvolvido. O programa permite a criação de gráficos mais complexos por meio de dados previamente existentes dentro da plataforma – por exemplo, constam informações como “latitude” e “longitude” em uma determinada região – o que possibilita a concepção de mapas interativos que

apresentam dados dinamicamente. Por fim, após todo o processo de análise e filtragem dos dados, os seguintes arquivos foram utilizados no *dashboard*: arquivo 1 (caracterização do curso), arquivo 5 (sexo), arquivo 8 (cor ou raça) e arquivo 31 (principal motivo para a escolha do curso). A Figura 1 ilustra como os respectivos dados se transformaram após a filtragem.

Figura 1 - Filtragem dos *microdados*



Fonte: Autoria própria.

Nota-se que o tamanho dos arquivos diminuiu consideravelmente, isso se dá devido a filtragem realizada, cujo um dos maiores redutores da dimensão dos dados foi o uso de apenas os seis grupos tecnológicos presentes no arquivo – Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Tecnologia em Redes de Computadores, Bacharelado em Ciência da Computação, Licenciatura em Ciência da Computação, Sistemas de informação e Tecnologia em Gestão da Tecnologia da Informação.

Resultados

O *dashboard* desenvolvido foi configurado para expor diversos gráficos relacionados ao Enade, entretanto, é pertinente ressaltar que o quadro engloba apenas as informações tangentes às seguintes características do conjunto de dados: alunos, cursos, raças, motivos para ingresso, escolas e horas trabalhadas. Como apresentado na Figura 2, a interface principal dispõe de seis botões – cada um pertencente a uma característica específica –, individualmente incumbidos de introduzir o caminho no qual o usuário pode percorrer.

Figura 2 - Menu principal



Fonte: Autoria própria.

Portanto, cada botão – individualmente marcado por números de I a VI – direciona o usuário para uma interface apropriada. O botão (I) contém dados que tangem o tema

“alunos”, ou seja, a quantidade de alunos por determinados parâmetros, sendo eles: “organização”, “sexo”, “grupos”, “categorias”, “grupos e sexo” e “organização e grupos”. O termo “organização” diz respeito ao tipo de organização acadêmica à qual o aluno pertenceu – “Centro Federal de Educação Tecnológica”, “Centro Universitário”, “Faculdade”, “Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia” e “Universidade”. O parâmetro “sexo” representa as duas opções: “masculino” e “feminino”. O termo “grupos” faz referência à área de enquadramento dos cursos no Enade – por exemplo, “Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas”, “Tecnologia em Redes de Computadores”, “Tecnologia em Gestão da Tecnologia da Informação”, entre outros. A alternativa “categorias” corresponde às categorias administrativas da instituição – “Pública Federal”, “Pública Estadual”, “Pública Municipal”, “Privada com fins lucrativos”, “Privada sem fins lucrativos” e “Especial”. Já “grupos e sexo” é algo diferente do observado anteriormente, nele, os dois parâmetros se unem em um mesmo gráfico. Por fim, “organização e grupos”, novamente, remete a junção de duas variáveis e os gráficos exibem, nesse caso, a quantidade de cursos por determinado grupo em determinada organização acadêmica.

O botão (II) apresenta informações sobre os cursos e possui parâmetros semelhantes aos alunos, com a inclusão de “modalidade” e “grupos e modalidade”. A “modalidade” consiste em que tipo de educação o aluno foi submetido durante a graduação – presencial ou a distância. Assim como em alunos, há dois parâmetros (“grupos e modalidade”) que se juntam em um mesmo gráfico.

O botão (III) apresenta as raças/cores declaradas pelos indivíduos que fizeram a prova. Nele os parâmetros são: “geral”, “organização” e “modalidade”. O parâmetro “geral” apresenta a raça/cor dos alunos sem qualquer subdivisão. Por exemplo, a quantidade de pessoas brancas, negras, pardas e indígenas que realizaram a prova.

O botão (IV) relaciona o motivo pelo qual cada aluno entrou em determinado curso. Seus parâmetros consistem nos já apresentados, sendo eles: “geral”, “grupo” e “modalidade”. Sendo assim, por exemplo, ao escolher “grupo”, a quantidade de alunos por área de enquadramento do Enade que escolheram determinado curso por determinado motivo aparece para o usuário no formato de um gráfico de barras.

O botão (V) apresenta o tipo de escola na qual o indivíduo completou o ensino médio – privada, pública e no exterior. Os parâmetros são: “geral”, “grupos” e “região”. A “região” diz respeito a qual região do país o aluno realizou seu ensino médio – norte, nordeste, sul, sudeste e centro-oeste.

Por fim, o botão (VI) ilustra a quantidade de horas trabalhadas pelos indivíduos. Seus parâmetros são os mesmos da opção (III). Por exemplo, quando a “organização” é acionada, uma interface apresenta a quantidade de pessoas por organização que trabalham uma determinada quantidade de horas semanais.

O *dashboard* segue um padrão definido, com a rota entre gráficos e variáveis sendo demarcada e intuitiva. A navegação a partir da Figura 2 consiste, primeiro, na escolha de um dos botões citados – entre todas as opções apresentadas na Figura 2, destaca-se a opção V (tipo de escola) para ilustrar o funcionamento do *dashboard*. A Figura 3(a) apresenta seus possíveis parâmetros, no caso: grupo, geral e região. O usuário pode escolher um entre os parâmetros apresentados, ação que o redireciona para uma tela parecida com a Figura 3b. Para motivo de exemplo, o parâmetro “geral” foi destacado, logo, a interface ilustrada na Figura 3b apresenta as opções de gráficos considerando o território nacional em sua totalidade ou dividido por estados.

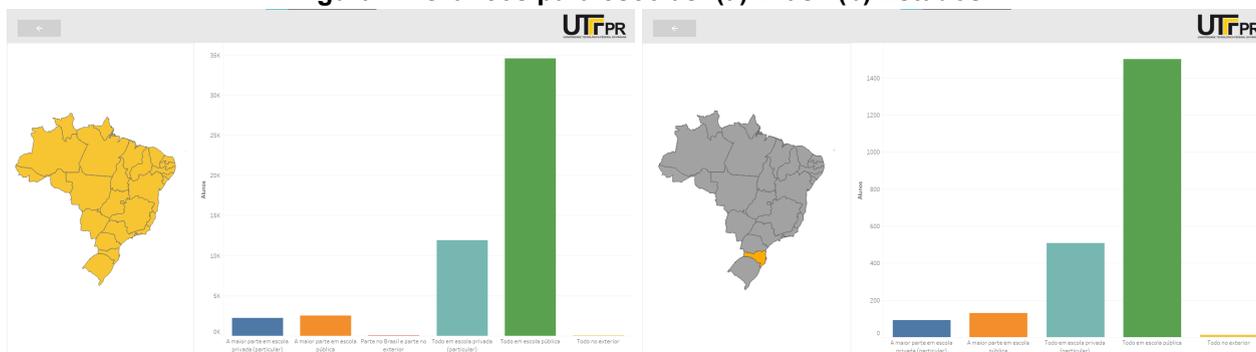
Figura 3 - Telas com parâmetros: (a) Parâmetros (b) Brasil ou estado



Fonte: Autoria própria.

A Figura 4 mostra, detalhadamente, ambas opções de gráficos apresentadas na Figura 3b. A Figura 4a remete a escolha “Brasil” em que é exibido para o usuário a quantidade de pessoas em todo o território nacional que estudaram nos seguintes tipos de redes de ensino: privada, pública ou no exterior. Os seguintes dados aparecem – da esquerda para a direita, respectivamente – nas barras do gráfico: “A maior parte em escola particular (privada)”, “A maior parte em escola pública”, “Parte no Brasil e parte no exterior”, “Todo em escola privada (particular)”, “Todo em escola pública” e “Todo no exterior”.

Figura 4 - Gráficos para escolas: (a) Brasil (b) Estados



Fonte: Autoria própria

A Figura 4b é demonstrada caso a opção “Estado” seja acionada. Esta apresenta as mesmas informações do gráfico presente na Figura 4a, entretanto, como diferencial, possui uma interatividade. O usuário tem a possibilidade de alternar entre os estados presentes no mapa à esquerda da tela e, dessa maneira, alterar os valores representados no gráfico de barras. Para efeito de comparação, o campo “Todo em escola pública” da Figura 4a possui 34.550 como valor apresentado, a mesma barra na Figura 4b tem como resultado: 1.502. Isso acontece pois, como dito anteriormente, a Figura 4b só relaciona os dados do estado selecionado, nesse caso, o estado de Santa Catarina foi o escolhido. Por fim, como último elemento interativo, o usuário também pode comparar os gráficos de cada estado entre si, apenas utilizando o botão *Ctrl* do teclado antes de clicar em outro campo.

Conclusão

Portanto, com o exposto, é possível inferir que, por meio do *dashboard*, a apresentação de dados complexos pode ser facilitada devido à interatividade inerente a essas interfaces, como é o caso do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes. Também, é possível que – a partir do momento que as informações aparecem por meios, de certa maneira, lúdicos – a acessibilidade dos dados possa se tornar mais abrangente, sendo, ao mesmo tempo, interessante de se utilizar e facilmente explorada pelo usuário.

Ademais, é importante ressaltar que, apesar dos *microdados* serem disponibilizados com certa facilidade, esses arquivos não são comodamente manipuláveis, o que dificulta a sua análise por pesquisadores e gestores educacionais. Com isso em mente, o *dashboard* desenvolvido almeja diminuir esse problema, com interfaces que proporcionam a visualização de várias características tangentes aos alunos localizados em todos os grupos tecnológicos presente no Enade.

Conflito de interesse

Não há conflito de interesse.

Disponibilidade de código

O código para a filtragem dos dados pode ser encontrado na plataforma *Github*, por meio do link: <https://github.com/andre-felipe-wonsik-alves/icTableau.git>. O dashboard completo pode ser acessado pelo em: https://public.tableau.com/views/dados_filtrados/menu3versao?:language=en-US&publish=yes&:display_count=n&:origin=viz_share_link

Agradecimentos

Agradeço ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – conhecido como CNPq – pelo grande incentivo ao direcionar auxílio financeiro para a realização do projeto, assim como a Universidade Tecnológica Federal do Paraná por proporcionar a oportunidade de realização deste trabalho.

Referências

BRASIL. INEP. Acessado em 18 de maio de 2023, por meio do link: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/enade>

GRIBOSKI, Claudia Maffini. **O Enade como indutor da qualidade da educação superior**. *Est. Aval. Educ.* [online]. 2012, vol.23, n.53, pp.178-195. ISSN 0103-6831. Acessado em 14 de maio de 2023, por meio do link: <http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S0103-68312012000300009&script=sci_abstract&lng=en>

PACHECO. **Apresentação**. In: Eliezer Pacheco. **Resumo Técnico Enade 2004**. Página 7. Acesso em 18 de maio de 2023, por meio do link: https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/avaliacoes_e_exames_da_educacao_superior/resumo_tecnico_enade_2004.pdf

XIII Seminário de Extensão e Inovação
XXVIII Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica da UTFPR

Ciência e Tecnologia na era da Inteligência Artificial: Desdobramentos no Ensino Pesquisa e Extensão
20 a 23 de novembro de 2023 - *Campus Ponta Grossa, PR*



TABLEAU. **Por que escolher o Tableau?** , Acessado em 20 de maio de 2023, por meio do link: <https://www.tableau.com/pt-br/why-tableau>