



**PAINEL ENEM:  
PSICOMETRIA E TECNOLOGIA A SERVIÇO DA APRENDIZAGEM**

Izabelli de Carvalho Oliveira<sup>1</sup> - Dejaina Aparecida Teixeira Lima<sup>2</sup> - Maria Eduarda Loschi Xavier<sup>3</sup> - Rafael Santiago do Nascimento<sup>4</sup> - Daniele Pires Magalhães<sup>5</sup> - Denilson Junio Marques Soares<sup>6</sup>

**RESUMO**

Apesar de sua relevância no cenário educacional brasileiro, o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) ainda apresenta desafios quanto à apropriação pedagógica de seus dados. Os itens do exame, estatísticas de respostas e seus parâmetros psicométricos (discriminação, dificuldade e probabilidade de acerto ao acaso) permanecem disponíveis apenas em relatórios técnicos de difícil acesso e interpretação para estudantes e professores. Essa limitação restringe o potencial formativo da avaliação em larga escala e evidencia a necessidade de ferramentas que tornem tais informações mais transparentes e aplicáveis no cotidiano escolar. Com esse propósito, foi desenvolvido o Painel ENEM, um aplicativo web em R/Shiny que reúne e organiza o acervo de 670 itens de Matemática do exame, aplicados entre 2009 e 2023. O sistema integra enunciados, resoluções comentadas, parâmetros da TRI, curvas características, percentuais de marcação por alternativa e filtros por ano, competência e habilidade. Os resultados demonstram que o Painel constitui uma ferramenta versátil: para estudantes, possibilita estruturar trilhas de aprendizagem dirigidas com base em competências e níveis graduais de dificuldade; para professores, oferece evidências psicométricas que subsidiam a elaboração de atividades avaliativas mais equilibradas e fundamentadas. Aberto, gratuito e replicável, o painel fortalece a transparência da avaliação, aproxima tecnologia, pesquisa e ensino, e já está disponível ao público, com previsão de ampliação para outras áreas do ENEM.

**Palavras-chave:** ENEM. Psicometria. Teoria de Resposta ao Item. Avaliação educacional.

---

<sup>1</sup> Estudante do Curso Técnico Integrado em Metalurgia do IFMG Campus Ouro Preto

<sup>2</sup> Estudante do Curso Técnico Integrado em Metalurgia do IFMG Campus Ouro Preto

<sup>3</sup> Estudante do Curso Técnico Integrado em Metalurgia do IFMG Campus Ouro Preto

<sup>4</sup> Estudante do Curso Técnico Integrado em Metalurgia do IFMG Campus Ouro Preto

<sup>5</sup> Doutora em Modelagem Computacional, Professora no Instituto Federal de Minas Gerais Campus Ouro Preto

<sup>6</sup> Doutor em Educação, Professor no Instituto Federal de Minas Gerais Campus Ouro Preto



## 1 INTRODUÇÃO

O Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) consolidou-se, nas últimas décadas, como a principal avaliação em larga escala do Brasil, exercendo papel decisivo tanto na regulação das políticas educacionais quanto no acesso ao ensino superior (SOARES; SOARES; SANTOS, 2021). Nesse cenário, compreender os itens que compõem a prova, associado a suas resoluções, bem como os parâmetros psicométricos que os qualificam e estatísticas de resposta, mostra-se fundamental para estudantes, professores e pesquisadores.

Contudo, tais informações, embora públicas, permanecem dispersas em bases técnicas de difícil acesso e interpretação para o público escolar. Diante desse desafio, emergiu a necessidade de desenvolver ferramentas que integrem dados psicométricos e pedagógicos de forma acessível, transparente e didática. É nesse cenário que se insere o Painel ENEM, um aplicativo web construído em R/Shiny que organiza, sistematiza e disponibiliza esses dados. A proposta busca, simultaneamente, democratizar o acesso às informações e transformar dados técnicos em recursos formativos para estudantes, professores e pesquisadores.

Assim, o presente trabalho tem como objetivo apresentar o Painel ENEM, descrevendo sua concepção, arquitetura e funcionalidades. Pretende-se evidenciar seu potencial como ferramenta didática e avaliativa, que amplia a transparência do exame, favorece práticas pedagógicas baseadas em evidências e contribui para o fortalecimento da aprendizagem.

## 2 METODOLOGIA

O desenvolvimento do Painel ENEM foi estruturado em três etapas principais: (i) coleta e organização do acervo de itens, (ii) tratamento psicométrico e pedagógico das informações e (iii) implementação tecnológica em ambiente web.

Na primeira etapa, reuniu-se o conjunto de 670 itens válidos de Matemática aplicados no ENEM entre 2009 e 2023, considerando apenas as provas regulares. Cada item foi catalogado com base em seu enunciado, alternativas de resposta, gabarito oficial, competência e habilidade da Matriz de Referência. Para a referida área do conhecimento, a Matriz está organizada em 7 competências e 30 habilidades associadas.

Na segunda etapa, foram incorporados os parâmetros psicométricos da Teoria de Resposta ao Item (TRI) disponibilizados pelo Inep ( $a$  = discriminação,  $b$  = dificuldade e  $c$  = probabilidade de acerto ao acaso). Esses parâmetros foram acompanhados por classificações



interpretáveis à luz da literatura especializada, buscando facilitar sua compreensão pelo público escolar. Além disso, foram incluídos os percentuais de marcação por alternativa, extraídos dos microdados do exame, permitindo visualizar padrões de resposta e analisar a atratividade das opções incorretas (distratores).

Na terceira etapa, o material foi implementado em um aplicativo web desenvolvido em R/Shiny, estruturado com interface interativa e filtros de busca [o link de acesso será inserido após a avaliação às cegas]. O painel permite ao usuário selecionar itens por ano, competência ou habilidade, visualizar os enunciados e resoluções comentadas, explorar as curvas características dos itens (CCI), bem como acessar tabelas e gráficos com estatísticas de resposta. A arquitetura priorizou a usabilidade e a replicabilidade, de modo que o ambiente possa ser expandido para outras áreas do conhecimento avaliadas pelo ENEM.

### 3 RESULTADOS

O desenvolvimento do Painel ENEM resultou em um ambiente digital interativo que concentra, em um só espaço, diferentes recursos relacionados ao exame, articulando informações psicométricas, pedagógicas e documentais. A Figura 1 apresenta a interface gráfica inicial do sistema.

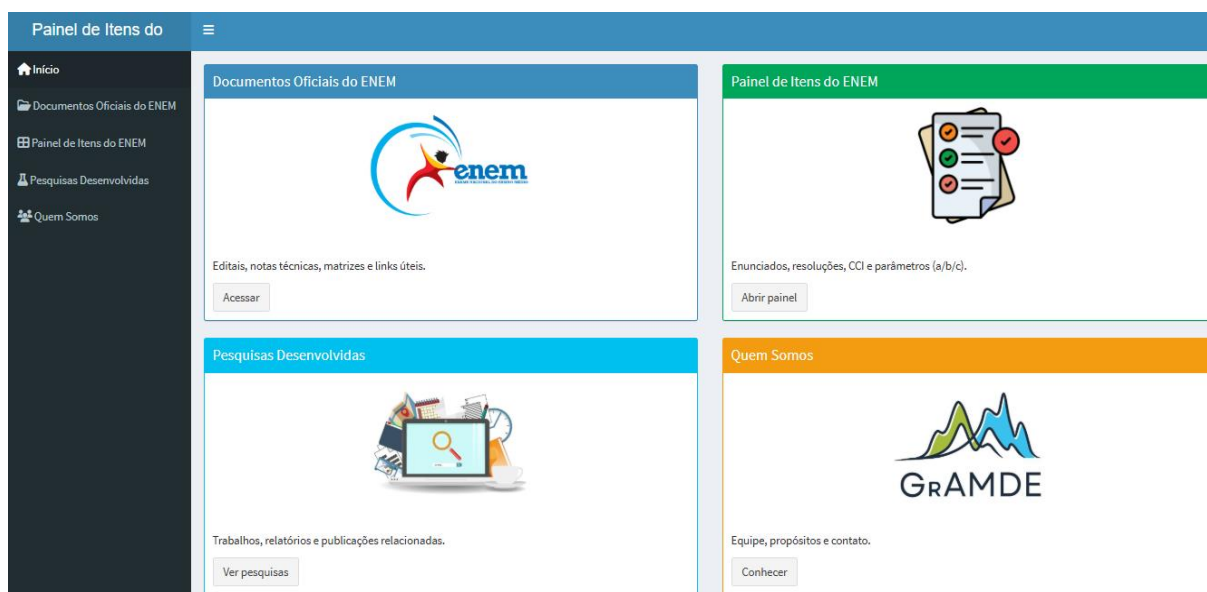


Figura 1 – Interface do Painel ENEM  
Fonte: Autores (2025)



Observe-se que a navegação é organizada em quatro blocos principais: o acesso aos documentos oficiais do ENEM, que concentram editais, notas técnicas e matrizes de referência; a seção de pesquisas desenvolvidas, que reúne relatórios, artigos e publicações desenvolvidas por nosso grupo de pesquisa; o espaço Quem Somos, dedicado à apresentação dos membros do grupo, responsáveis pelo desenvolvimento do projeto; e, por fim, o Painel de Itens, núcleo central da aplicação, que, ao ser acionado, permite explorar o banco de questões de Matemática, suas resoluções, parâmetros psicométricos, curvas características e estatísticas de resposta, conforme indicado na Figura 2.

Painel de Itens do ENEM

Filtros

Ano: 2023

Competência: 3

Habilidade: 10

Questão: 173

Visualização: Resolução

Item

- Resolução
- Curva Característica do Item (CCI)
- Percentual de Marcação das Alternativas
- Parâmetros Psicométricos
- Gabarito

Indicadores da Seleção

**2.11 (muito difícil)**

Tendência de dificuldade — Classificação de acordo com Rabelo (2013).

Visualização

Arquivo: www/2023/RESOLUCAO/2023\_Q173.png

**QUESTÃO 173 – Resolução**

Como para fazer a conta temos a razão (divisão) entre mL por min por kg, a unidade é:

$$\frac{mL}{min \cdot kg} = \frac{mL}{min \cdot kg}$$

Figura 2 – Interface do Painel ENEM: funcionalidades  
Fonte: Autores (2025)

Na barra lateral, é possível selecionar o ano da aplicação, a competência e a habilidade da Matriz de Referência, bem como o número da questão desejada. Essa filtragem permite localizar rapidamente itens específicos, organizando o acervo de forma personalizada. Logo abaixo, encontra-se o menu de visualização, que oferece diferentes perspectivas sobre cada item: enunciado da questão, resolução comentada, curva característica do item (CCI), percentuais de marcação das alternativas, parâmetros psicométricos e gabarito oficial.

Na parte superior da tela, o painel apresenta o indicador de dificuldade da questão selecionada, interpretado conforme a classificação de Rabelo (2013), o que facilita a leitura do



parâmetro  $b$  da TRI. No exemplo da figura, a Questão 173 do ENEM 2023 é classificada como “muito difícil”, e sua resolução, desenvolvida pelos estudantes do nosso grupo de pesquisa, é exibida na área de visualização, acompanhada de explicações matemáticas.

É importante destacar que a organização do Painel o torna uma ferramenta versátil. Para os estudantes, possibilita a construção de trilhas de aprendizagem dirigidas, orientadas pelas competências e habilidades da matriz do ENEM, permitindo o acesso a resoluções e a exploração gradual dos níveis de dificuldade dos itens. Para os professores, oferece evidências psicométricas que subsidiam o planejamento de atividades avaliativas mais equilibradas, favorecendo práticas pedagógicas fundamentadas em critérios de validade e justiça.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Aberto, gratuito e replicável, o Painel ENEM fortalece a transparência da avaliação em larga escala e amplia a apropriação social de informações psicométricas antes restritas a relatórios técnicos. Sua concepção aproxima tecnologia, pesquisa e ensino, ao disponibilizar dados de forma acessível e interpretável, favorecendo tanto o estudo autônomo de estudantes quanto a prática pedagógica de professores.

Embora já esteja disponível ao público em sua versão dedicada à área de Matemática, o projeto prevê a ampliação para outras áreas do ENEM, garantindo maior abrangência e consolidando-se como um recurso de referência para diferentes campos do conhecimento avaliados no exame.

#### REFERÊNCIAS

SOARES, D. J. M.; SOARES, T. E. A.; DOS SANTOS, W. Análise da qualidade psicométrica da prova de matemática do Exame Nacional do Ensino Médio brasileiro de 2018. *Actualidades Investigativas en Educación*, v. 21, n. 1, p. 86-115, 2021.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). **Microdados do Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM (2009–2023)**. Brasília: Inep, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/inep>. Acesso em: 2 out. 2025.

RABELO, M. **Avaliação educacional: fundamentos, metodologia e aplicações no contexto brasileiro**. 1. ed. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática, 2013. 258 p. (Coleção PROFMAT). ISBN 9788583370062.