

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

EMANUEL DOS SANTOS KANETCHNY

SIMULADOS INTERATIVOS DO ENEM: SIMULA ENEM

GUARAPUAVA

EMANUEL DOS SANTOS KANETCHNY

SIMULADOS INTERATIVOS DO ENEM: SIMULA ENEM

Interactive ENEM Simulations: Simula Enem

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado como requisito para obtenção do título de Tecnólogo em Sistemas para Internet do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas para Internet da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Emerson André Fedechen

GUARAPUAVA



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Esta licença permite compartilhamento, remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es). Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Site E-Simulado	13
Figura 2 – Site Descomplica	14
Figura 3 – Site Exametric	14
Figura 4 – Quadro 5W2H	17
Figura 5 – Tela de Login SimulaEnem	23
Figura 6 – Tela de Registrar SimulaEnem	24
Figura 7 – Tela de Criação do Simulado Aleatório	24
Figura 8 – Tela de Criação do Simulado Personalizado	25
Figura 9 – Tela do Simulado sendo executado	25
Figura 10 – Tela de Registrar SimulaEnem	27
Figura 11 – Tela de Login SimulaEnem	27
Figura 12 – Tela do Simulado Aleatório	28
Figura 13 – Tela do Simulado Personalizado	28
Figura 14 – Tela do Simulado sendo executado	28
Figura 15 – Tela do Resultado primeira parte	29
Figura 16 – Tela do Resultado segunda parte	29
Figura 17 – Tela do Resultado terceira parte	29
Figura 18 – Tela do Histórico de Simulados do Usuário	30
Figura 19 – Tela do Perfil do Usuário	30
Figura 20 – Tela de alteração para o Usuário	31

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Siglas

API	Interface de Programação de Aplicações, do inglês <i>Application Programming Interface</i>
PWA	Aplicativo Web Progressivo, do inglês <i>Progressive Web App</i>
UUID	Identificador Universalmente Único, do inglês <i>Universally Unique Identifier</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	4
1.1	Considerações iniciais	4
1.1.1	Objetivo geral	5
1.1.2	Objetivos específicos	5
1.2	Justificativa	6
1.3	CONTEXTUALIZAÇÃO	8
2	PROPOSTA	10
2.1	Escopo do Sistema	11
2.2	Detalhamento do SimulaEnem	11
3	TRABALHOS RELACIONADOS	13
4	MATERIAIS E MÉTODOS	16
4.1	Materiais	16
4.2	Métodos	17
5	RESULTADOS	20
5.1	Levantamento dos Requisitos	20
5.2	Priorização dos requisitos	21
6	PROTÓTIPO DE INTERFACE	23
7	FLUXO DE UTILIZAÇÃO DO SISTEMA	26
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS	32
8.1	Trabalhos Futuros	33
	REFERÊNCIAS	34

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho tem como objetivo apresentar o desenvolvimento do SimulaEnem, um sistema web voltado à criação de simulados gratuitos para o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). A proposta busca oferecer uma plataforma acessível e intuitiva, permitindo que estudantes realizem simulados personalizados e acompanhem seu desempenho por meio de As estatísticas referentes ao seu aproveitamento incluem: a porcentagem de acertos em relação ao total de questões da prova, a porcentagem de acertos e erros, além da visualização das questões respondidas, identificando qual alternativa foi escolhida e o tempo gasto em cada uma.

A ideia surge da necessidade de ferramentas educativas que auxiliem no preparo para o ENEM, especialmente para alunos que não têm acesso a cursinhos pagos ou materiais específicos. Com foco na democratização do estudo, o SimulaEnem permite criar provas com número e área de questões personalizáveis, contemplando as quatro áreas do conhecimento cobradas no exame.

Além disso, o sistema foi pensado para fornecer dados relevantes sobre o rendimento do usuário, promovendo uma visão clara sobre seus pontos fortes e fracos. Dessa forma, espera-se contribuir para uma preparação mais estratégica e eficiente.

1.1 Considerações iniciais

A criação do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), em 1998 (RANKINGS, 2015b), trouxe consigo uma porta de entrada para que estudantes tenham oportunidades de ingressar em instituição de ensino superior, além de funcionar como uma forma de medir o desempenho do ensino médio no Brasil. Para ter acesso a essas classificações, os estudantes utilizam o Sistema de Seleção Unificada (SISU) como referência para saber se conseguirão ingressar na instituição de ensino superior desejada, ou se precisarão optar por uma segunda opção — e, em alguns casos, refazer o exame. Com isso, houve um grande aumento na competitividade entre eles para a entrada em instituição de ensino superior de renome, visto que grande parte delas já adota a nota do ENEM como critério de seleção que podemos destacar o grande interesse para a entrada nas universidades públicas.

Ao longo dos anos, observa-se que grande parte dos estudantes de escolas particulares é aprovada e aceita por universidades públicas, enquanto muitos estudantes de escolas públicas ingressam em instituições particulares (RANKINGS, 2025). Isso se deve, em sua maioria, à falta de acesso a cursos preparatórios, uma vez que muitos desses estudantes do ensino médio precisam ajudar com as despesas de casa e buscar empregos para complementar a renda familiar. Embora exista a isenção da taxa de inscrição (CARMO JOSÉ AERCIO SILVA CHAGAS, 2015), essa medida não consegue equilibrar o nível de preparo.

O Programa Universidade para Todos (ProUni) é uma iniciativa voltada, em parte, para ações afirmativas, como cotas raciais para estudantes pretos, pardos, indígenas e também para pessoas com deficiência, com o objetivo de aumentar a taxa de aprovação e garantir maior acesso ao ensino superior. O programa oferece bolsas de estudo para que esses estudantes ingressem na faculdade desejada. Para ter acesso ao ProUni, é necessário que o estudante tenha cursado todo o ensino médio em escola pública ou como bolsista integral em escola particular (CARMO JOSÉ AERCIO SILVA CHAGAS, 2015) Mas, em vista disso, observa-se que, muitas vezes, o público mais preparado e economicamente favorecido acaba obtendo a vaga, mesmo em programas voltados para ações afirmativas.

Diante de toda essa concorrência e da escassez de materiais e recursos para estudo, nos deparamos com um paradigma preocupante sobre o ensino no Brasil e sua falta de preparo para atender adequadamente os estudantes da rede pública. Muitos acabam optando por universidades particulares, pois têm empregos e disponibilidade para estudar no período noturno, trabalhando durante o restante do dia.

Essa realidade evidencia ainda mais a desigualdade no acesso a um ensino de qualidade. Muitos estudantes, especialmente os de baixa renda, enfrentam dificuldades para conciliar trabalho e estudo, o que compromete seu desempenho acadêmico devido à exaustão causada pela jornada de trabalho e até por problemas pessoais. Esses fatores também impactam diretamente na permanência desses alunos no ensino superior.

1.1.1 Objetivo geral

Desenvolver um sistema web para auxiliar estudantes do ensino médio e candidatos ao Exame Nacional do Ensino Médio(ENEM) a se prepararem melhor e praticarem de forma mais eficaz para o exame, por meio da simulação de provas, promovendo o aprendizado e o desenvolvimento de estratégias para a realização da prova.

1.1.2 Objetivos específicos

- Levantar os requisitos funcionais e não funcionais necessários ao desenvolvimento do sistema.
- Elaborar os protótipos das interfaces do sistema, com foco na usabilidade e na navegação intuitiva.
- Implementar o banco de dados relacional com ênfase na escalabilidade e segurança das informações.
- Desenvolver a API RESTful com os métodos HTTP GET, POST, PUT e DELETE, garantindo a integração entre front-end e back-end.

- Implementar a lógica de geração de simulados, permitindo a seleção personalizada ou aleatória de questões entre as quatro áreas do conhecimento do ENEM.
- Desenvolver o sistema de estatísticas e visualização de desempenho, possibilitando o acompanhamento da evolução do usuário nos simulados.
- Desenvolver o front-end do sistema, integrando-o ao back-end para exibição dinâmica dos dados e realização das funcionalidades propostas.

1.2 Justificativa

O ENEM, por si só, exige um grande preparo, não apenas em relação ao conteúdo, mas também quanto à resistência do aluno e à boa gestão do tempo. A prova é dividida em dois dias: no primeiro dia, são aplicadas 90 questões e a redação, abordando as áreas de Linguagens, Códigos e suas Tecnologias, além de Ciências Humanas, com duração total de 5 horas e 30 minutos para a resolução e preenchimento do gabarito. No segundo dia, também são 90 questões, envolvendo Ciências da Natureza e Matemática, com duração de 5 horas. Diante desse cenário, o sistema proposto será de grande ajuda para que os estudantes pratiquem de forma semelhante ao exame real, contribuindo para um melhor preparo e maior confiança na realização da prova.

Atualmente muitos estudantes do ensino médio, especialmente da rede pública de ensino, enfrentam dificuldades para se preparar para o ENEM devido a falta de provas simuladas. A proposta do sistema web visa preencher essa lacuna oferecendo simulados gratuitos que irão demonstrar como o ENEM é feito e seu tempo de duração que seria essencial para uma melhora de suas estratégias para a realização dos seus estudos.

Além de auxiliar os estudantes em sua preparação individual, o sistema pode ser adotado por escolas e professores para usar como uma ferramenta pedagógica para apoiar os alunos em seus estudos.

Esta proposta de desenvolvimento surge em um momento oportuno, considerando a ampla presença das tecnologias digitais na vida dos estudantes e nas instituições de ensino, além da crescente demanda por soluções acessíveis, rápidas e objetivas. Apesar do avanço tecnológico e do fácil acesso à internet por grande parte dos alunos, muitos simulados ainda exigem pagamento de taxas ou planos de assinatura, o que dificulta o acesso para estudantes em situação de vulnerabilidade socioeconômica. Embora a internet seja um ambiente que facilita o acesso à informação, quando se trata de simulados de qualidade voltados ao ENEM, muitos ainda estão atrelados a custos que dificultam o acesso pleno para todos os estudantes.

O sistema proposto irá mostrar como o aluno está em relação a prova e sua pontuação de acertos e erros sobre a prova abrindo espaço para aprofundar sobre o desenvolvimento de algoritmo para a recomendação de conteúdos com base nos dados armazenados sobre o usuário e também para uma solução para a correção de redações futuramente.

O interesse por este tema surgiu a partir da minha vivência como estudante de escola pública, onde pude observar de perto as desigualdades existentes em relação ao ensino particular. Enquanto colegas da rede privada tinham acesso a aulas no contraturno, simulados extras e uma preparação mais intensa para o ENEM, e na minha escola havia apenas prática para a redação.

Esse interesse sobre o tema aumentou durante o meu Projeto de Extensão no Colégio Estadual Ana Vanda Bassara, que o seu objetivo era mostrar as áreas que poderiam fazer sobre a programação suas vertentes, e tecnologias. Com essa experiência me mostrou que os alunos queriam aprender mas também uma grande dificuldades enfrentadas entre eles, que tem apenas os celulares para os estudos fora do ambiente escolar. Esse cenário me ajudou a perceber essa necessidade do sistema para apoiar os alunos para o ENEM.

A criação do sistema web para a realização de simulados será uma ajuda e ferramenta para os estudantes de escolas públicas e praticantes do Enem que não têm acesso a outras formas de estudo além do ensino médio que é ofertado com algumas outras ofertas de estudo, permitindo a prática contínua, para ter uma melhor visão de seus erros e conteúdos que são essenciais para ter uma boa melhor preparação para o Enem.

Atualmente, existem diversas plataformas digitais voltadas à criação de simulados e análise de desempenho estudantil, como o e-Simulado ¹, Descomplica ², Exametric ³, entre outras. Embora essas ferramentas sejam reconhecidas por sua qualidade, a maior parte adota o modelo *freemium*, no qual as funcionalidades essenciais são restritas a usuários que realizam pagamentos mensais. Isso cria uma barreira de acesso, especialmente para estudantes em situação de vulnerabilidade socioeconômica e para instituições de ensino públicas que, muitas vezes, não possuem recursos para arcar com tais despesas. Diante desse cenário, o sistema web SimulaEnem propõe como uma alternativa acessível e inclusiva.

Trata-se de uma plataforma totalmente gratuita, que permite aos alunos realizarem simulados e consultarem suas métricas de desempenho de forma autônoma, sem custos e sem limitações impostas por versões pagas. Dessa forma, o SimulaEnem contribui para a democratização do acesso à preparação para o ENEM, beneficiando tanto os estudantes quanto às instituições de ensino que buscam melhorar o desempenho de seus alunos sem comprometer seu orçamento.

O SimulaEnem, ao se apresentar como uma ferramenta totalmente gratuita e de acesso com algum celular ou computador com acesso a internet, alinha-se às diretrizes de uma educação inclusiva e de qualidade, promovendo a equidade no acesso a recursos de preparação para exames de larga escala como o ENEM.

Além disso, o sistema promove a autonomia dos estudantes, permitindo que cada um organize sua própria rotina de estudos de acordo com suas necessidades individuais e disponi-

¹ Link para a E-Simulado. <https://esimulado.com.br/>.

² Link para a Descomplica. <https://descomplica.com.br/>.

³ Link para a Exametric. <https://www.exametric.io/>.

bilidade de tempo. A possibilidade de realizar simulados personalizados, sem a intermediação de instituições ou a exigência de pagamentos, fortalece o protagonismo do aluno em seu processo de aprendizagem.

Para escolas públicas e projetos sociais, a plataforma representa uma oportunidade valiosa de ampliar os recursos de apoio pedagógico sem comprometer o orçamento. Ao integrar o SimulaEnem às atividades escolares ou extracurriculares, os educadores podem incentivar a participação ativa dos alunos na preparação para o ENEM de maneira prática, acessível e alinhada à realidade educacional brasileira.

Em um país marcado por desigualdades educacionais, iniciativas como o SimulaEnem tornam-se fundamentais para garantir que todos os estudantes, independentemente de sua origem ou condição financeira, tenham a chance de se preparar de maneira adequada para os desafios do ensino superior.

Nos últimos anos, o ensino a distância (EAD) vem se consolidando como uma modalidade legítima e eficaz, especialmente após a pandemia, que acelerou o uso de tecnologias educacionais em larga escala. Esse avanço transformou significativamente a forma como os estudantes acessam o conhecimento e constroem sua aprendizagem. Nesse novo cenário, ferramentas digitais como o SimulaEnem desempenham um papel fundamental, sobretudo ao oferecer recursos acessíveis para estudantes em situação de vulnerabilidade social, contribuindo para a inclusão educacional e a democratização do ensino.

Ao disponibilizar gratuitamente um recurso completo de preparação para o ENEM, o SimulaEnem contribui ativamente para a redução das desigualdades no acesso ao ensino superior, promovendo inclusão social e ampliando as oportunidades educacionais para populações historicamente marginalizadas.

Ao disponibilizar gratuitamente um recurso completo de preparação para o ENEM, o SimulaEnem contribui ativamente para a redução das desigualdades no acesso ao ensino superior, promovendo inclusão social e ampliando as oportunidades educacionais.

1.3 CONTEXTUALIZAÇÃO

Desde sua criação em 1998, o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) tinha como objetivo principal avaliar o desempenho dos estudantes ao final do ensino médio. A partir de 2009, o exame passou a ser utilizado como critério de seleção para o ingresso em instituições de ensino superior por meio do Sistema de Seleção Unificada (SISU), o que ampliou significativamente seu alcance e importância. Essa mudança proporcionou oportunidades a estudantes de diversas regiões do país, promovendo, em parte, a democratização do acesso ao ensino superior. No entanto, também gerou controvérsias, pois estudantes de estados com melhores condições socioeconômicas, como São Paulo, passaram a dominar as vagas nas universidades federais, revelando desigualdades regionais no sistema de avaliação e acesso. (RANKINGS, 2015a)

Dados de 2022 revelam que estudantes oriundos de escolas federais e particulares apresentaram taxas de aprovação superiores a 50 por cento no ensino superior, enquanto os alunos das escolas estaduais obtiveram, em média, apenas 21 por cento de aprovação. Essa disparidade evidencia a desigualdade no preparo educacional e no acesso a recursos de qualidade, o que influencia diretamente no desempenho do ENEM. Tal cenário reforça a necessidade de iniciativas que ofereçam suporte adicional, especialmente para alunos da rede pública, de modo a equilibrar as oportunidades de ingresso no ensino superior. (INEP, 2024)

Apesar dos avanços promovidos pelo ENEM como porta de entrada para o ensino superior, ainda persistem grandes desigualdades entre os estudantes de escolas públicas e privadas. Alunos da rede pública, em sua maioria, enfrentam limitações no acesso a materiais de estudo de qualidade, aulas extras, acompanhamento individualizado e simulados preparatórios, o que compromete seu desempenho no exame. Essas lacunas refletem diretamente na baixa taxa de aprovação desses estudantes em comparação com os que frequentam instituições particulares. Soma-se a isso a diferença entre o ensino oferecido por escolas públicas e particulares estas, geralmente, contam com melhores recursos, simulados e exames periódicos voltados especificamente para o ENEM.

Além disso, há uma escassez de plataformas gratuitas e acessíveis que oferecem simulados realistas e adaptados à realidade dos estudantes de baixa renda. Essa falta de recursos digitais educativos que considerem as limitações tecnológicas e sociais desse público representa um problema ainda não totalmente solucionado, que impacta a igualdade no acesso ao ensino superior.

O projeto SimulaEnem o acesso ao ensino superior, oferecendo mais alternativas aos estudantes que possuem poucos ou nenhum material para se prepararem. As pesquisas demonstram os desafios enfrentados pelos estudantes brasileiros em relação à aprovação e ao desempenho no ENEM. O sistema proposto surge como uma alternativa gratuita, acessível e democrática para os estudos preparatórios, beneficiando todos os candidatos que buscam melhorar sua performance no exame.

O desenvolvimento do sistema web se insere nesse cenário, com o objetivo de ajudar os alunos a se prepararem melhor para o ENEM e tentar diminuir a disparidade de preparo em relação aos estudantes das redes privadas.

A expectativa com este sistema é oferecer uma ferramenta que proporcione aos seus usuários, uma maior compreensão sobre o funcionamento do ENEM, apoiar os estudantes no aprimoramento de suas estratégias de estudo e, com isso, contribuir para o aumento das taxas de aprovação. O objetivo é oferecer uma ferramenta que ajude os alunos a se prepararem melhor, identificando suas áreas de dificuldade e otimizando seu desempenho.

2 PROPOSTA

Com o intuito de contribuir para a preparação estratégica de estudantes que almejam ingressar no ensino superior por meio do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), propõe-se o desenvolvimento de um sistema web gratuito voltado à realização de simulados. A ferramenta será projetada para proporcionar uma experiência acessível, prática e interativa, permitindo que os usuários realizem simulados personalizados e recebam, de forma imediata, as informações detalhadas do desempenho obtido.

O sistema contará com funcionalidades essenciais, como cadastro e autenticação de usuários, assegurando uma navegação segura e personalizada. A interface será responsiva, adaptando-se a diferentes dispositivos — como celulares, tablets e computadores —, de forma a ampliar o acesso ao conteúdo e atender estudantes em distintas realidades socioeconômicas. Após a realização de cada simulado, o usuário poderá visualizar dados estatísticos que indicam seus acertos e erros por disciplina, além de gráficos que facilitam a interpretação de seu desempenho.

As provas simuladas, que estarão disponíveis para os anos de 2009 a 2023, serão obtidas por meio da Interface de Programação de Aplicações, do inglês *Application Programming Interface* (API) pública¹. O estudante poderá selecionar o ano da prova desejada, sendo então exibidas as questões correspondentes. Ao finalizar o simulado, o sistema apresentará informações como data e horário de início e término da prova, ano da edição escolhida e uma pontuação geral baseada no número de acertos. Essa pontuação será organizada por área de conhecimento, conforme os eixos do ENEM: Linguagens, Códigos e suas Tecnologias; Matemática e suas Tecnologias; Ciências Humanas e suas Tecnologias; e Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

Além disso, o sistema manterá um histórico das provas realizadas, permitindo ao estudante acompanhar sua evolução ao longo do tempo. Será possível revisar questões respondidas incorretamente, possibilitando uma aprendizagem contínua por meio da análise de erros e reforço dos conteúdos mais desafiadores.

A proposta visa ainda mitigar barreiras de acesso à educação de qualidade, ao permitir que estudantes que dispõem apenas de dispositivos móveis possam utilizar a plataforma integralmente. Com isso, o sistema se apresenta como uma alternativa inclusiva e democrática de preparação para o ENEM, suprimindo a carência de ferramentas acessíveis e eficientes para alunos da rede pública de ensino.

O público-alvo do projeto são estudantes do ensino médio, em especial da rede pública, que buscam estratégias de estudo eficazes e acessíveis para maximizar seu desempenho no exame. A ferramenta também poderá ser utilizada por professores como apoio pedagógico, incentivando seus alunos a se dedicarem aos estudos. Além disso, o sistema poderá atender

¹ Link para a API. <https://enem.dev/>.

candidatos que já concluíram o ensino médio e continuam em busca de uma vaga no ensino superior.

Espera-se, com o desenvolvimento deste sistema, oferecer uma solução tecnológica capaz de impactar positivamente a jornada de preparação dos estudantes, promovendo uma gestão mais eficiente do tempo durante os simulados e auxiliando na identificação das áreas que necessitam de maior dedicação. O sistema também busca contribuir, ainda que de forma modesta, para a redução das desigualdades educacionais, ao proporcionar uma oportunidade de estudo equitativa para estudantes de diferentes contextos sociais.

2.1 Escopo do Sistema

O sistema web SimulaEnem será composto por funcionalidades voltadas à personalização e ao acompanhamento do desempenho do usuário na realização de simulados. Entre os recursos previstos, destaca-se o módulo de cadastro de usuários, permitindo o gerenciamento individualizado de dados e histórico de atividades. Os usuários poderão gerar simulados aleatórios, definindo a quantidade de questões conforme sua preferência, ou ainda criar simulados personalizados por disciplina, selecionando o número de questões específicas de cada área do conhecimento.

O sistema permitirá ainda pausar e retomar simulados a qualquer momento, conferindo maior flexibilidade à rotina de estudos. Durante cada simulado, serão registrados automaticamente os horários de início e término, possibilitando o cálculo preciso do tempo total de resolução. Ao final, o usuário terá acesso a relatórios de desempenho, tanto de forma geral quanto segmentada por disciplina, com métricas como acertos, erros e tempo médio por questão, favorecendo uma análise detalhada de sua evolução ao longo do tempo.

Além disso, o SimulaEnem será desenvolvido com suporte a Progressive Web App (PWA), o que permitirá que os usuários tenham acesso à plataforma diretamente de seus dispositivos móveis, com a possibilidade de instalação como se fosse um aplicativo nativo. Essa abordagem proporciona uma experiência mais fluida e responsiva, mesmo em situações de conexão limitada, ampliando significativamente o alcance e a acessibilidade do sistema.

2.2 Detalhamento do SimulaEnem

O presente trabalho de conclusão de curso tem como objetivo o desenvolvimento de um sistema web destinado à criação e realização de simulados voltados à preparação para o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). A solução será projetada para oferecer uma experiência intuitiva, gratuita e eficiente aos usuários, auxiliando a organização e a execução dos estudos. Além disso, o sistema buscará promover estratégias de aprendizado mais eficazes,

proporcionando aos estudantes o acompanhamento contínuo de seu desempenho, de modo a identificar pontos fortes e áreas que demandam maior atenção.

O sistema oferecerá duas modalidades de criação de simulados: personalizada e totalmente aleatória. Na modalidade personalizada, o usuário poderá definir a quantidade de questões desejada para cada área do conhecimento, sendo as questões selecionadas aleatoriamente dentro de cada categoria escolhida. Já na modalidade totalmente aleatória, o sistema realizará a seleção das questões de forma randômica, considerando apenas o número total especificado, independentemente da área. Após a conclusão do simulado, o usuário terá acesso a um histórico detalhado, contendo dados como número de acertos e erros, tempo total de resolução, além de uma visão geral do desempenho e uma análise segmentada por área do conhecimento.

A interface do sistema será desenvolvida com foco na usabilidade, visando facilitar a navegação entre as principais funcionalidades, como a criação de simulados, o acesso ao histórico de provas realizadas, a visualização de estatísticas de desempenho e a gestão do perfil do usuário. A organização intuitiva das telas buscará proporcionar uma experiência fluida e eficiente, contribuindo para o engajamento e autonomia dos estudantes durante a utilização da plataforma. Além disso, o sistema será projetado como um Progressive Web App (PWA), permitindo seu uso otimizado em dispositivos móveis, com acesso rápido, responsividade e possibilidade de utilização offline, ampliando a acessibilidade e a praticidade para os usuários.

O sistema também tem como objetivo oferecer suporte aos estudantes do Sigma, curso solidário da UTFPR, auxiliando os professores na criação de simulados, uma vez que foi relatada a existência de dificuldades nesse processo. A ferramenta pretende facilitar tanto a elaboração dos simulados quanto a correção das respostas, além de possibilitar a personalização das provas, permitindo a escolha de questões por área de conhecimento ou a geração de simulados aleatórios para uma criação mais rápida. O sistema contará ainda com um histórico de desempenho, com o intuito de motivar os alunos, permitindo que acompanhem sua evolução, administrem melhor o tempo de resolução e se preparem de forma mais eficaz para as condições reais da prova.

3 TRABALHOS RELACIONADOS

Existem diversos sistemas web voltados à aplicação de simulados, muitos dos quais abrangem funcionalidades similares às do SimulaEnem, especialmente no que diz respeito à oferta de simulados acompanhados de métricas de desempenho. A seguir, são apresentados alguns exemplos relevantes que podem ser citados para contextualizar o escopo deste trabalho.

- **E-Simulado** - O e-Simulado é uma plataforma voltada à criação e gestão de testes personalizados, destacando-se pela interface intuitiva e pela customização: os usuários podem definir duração, tipo de questões (múltipla escolha, verdadeiro/falso, dissertativas etc.), bem como aplicar filtros por banca, nível de dificuldade e temas específicos. Além disso, oferece métricas detalhadas de desempenho por aluno e turma, permitindo que professores acompanhem evolução e reorganizem estratégias pedagógicas. O sistema também possibilita feedback formativo imediato ou agendado, e até personalização com a identidade visual da instituição.

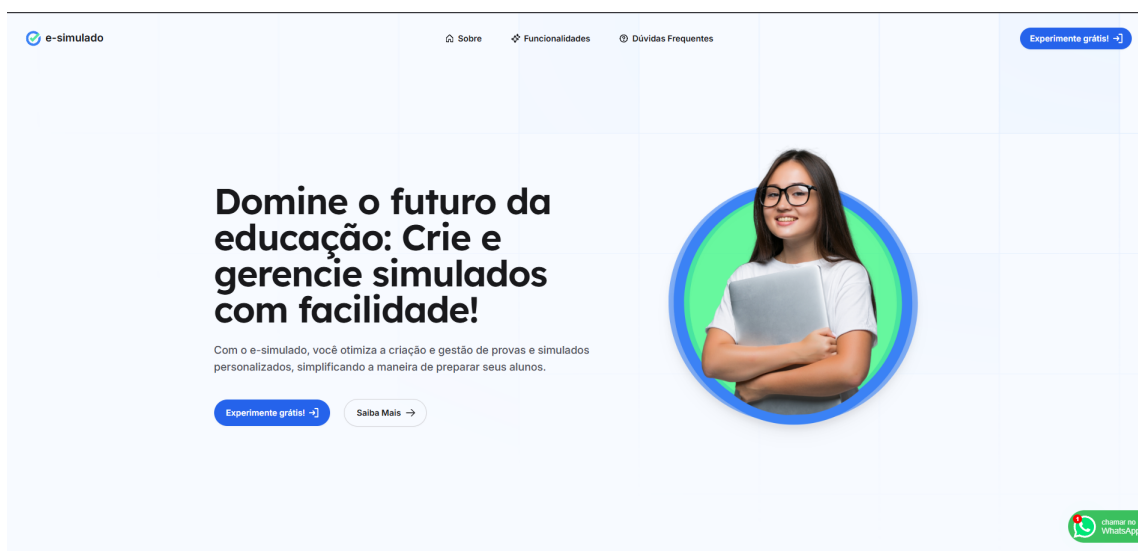


Figura 1 – Site E-Simulado

- **Descomplica** - O Descomplica é uma das maiores plataformas de ensino digital do Brasil, voltada especialmente para alunos do ensino médio e vestibulandos. A plataforma disponibiliza simulados semanais por disciplina, além de simulados integrados que seguem o modelo do ENEM, com correção baseada na Teoria de Resposta ao Item (TRI), aproximando os resultados da metodologia oficial do exame. Após a realização das provas, os estudantes têm acesso a relatórios detalhados de desempenho, que apontam acertos, erros, tempo gasto por questão e desempenho por área do conhecimento. Além disso, os resultados incluem análises comparativas com base no desempenho de outros participantes, gerando um ranking que estimula a competitividade saudável e o engajamento. A experiência é complementada por um ambiente digital moderno, com recursos interativos e conteúdos personalizados conforme o progresso do estudante.



Figura 2 – Site Descomplica

- Exametric - O Exametric tem foco no uso educacional institucional, funcionando como plataforma colaborativa para criação de provas e simulados — incluindo suporte a provas dissertativas de múltipla escolha e integração com IA, inclusive utilizando ChatGPT para gerar questões. O sistema fornece métricas em tempo real por turma, participante ou assunto, armazenamento de questões e reuso de acervos.

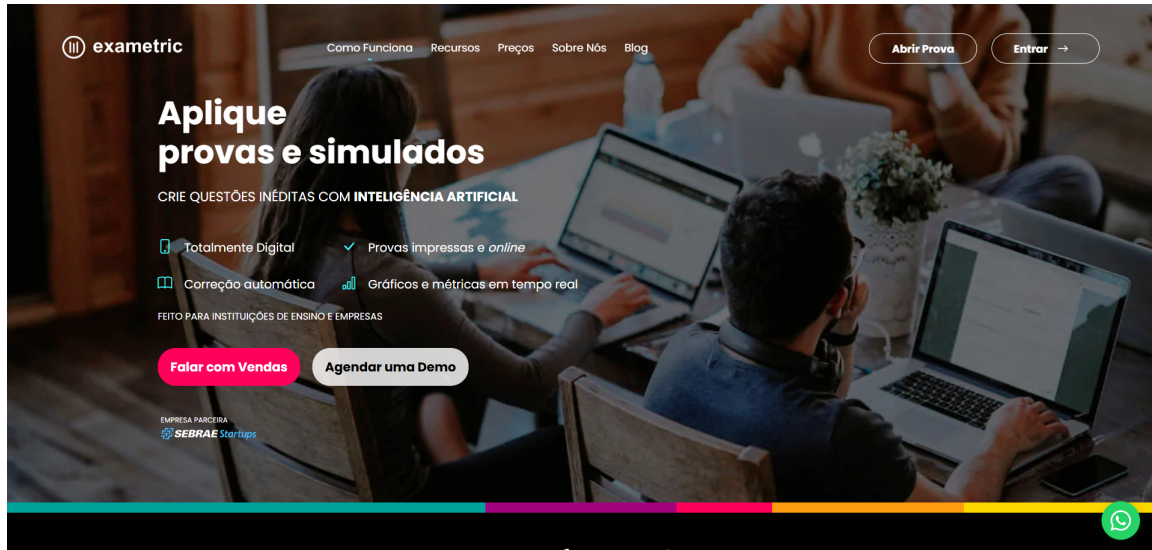


Figura 3 – Site Exametric

Os sistemas web para simulados do ENEM apresentados possuem diversas funcionalidades relevantes voltadas à melhoria do desempenho estudantil. No entanto, o projeto proposto, SimulaEnem, destaca-se por seu diferencial em relação ao modelo de acesso: trata-se de uma plataforma gratuita, desenvolvida com o intuito de proporcionar um meio acessível e eficiente para a realização de simulados.

O objetivo é garantir que estudantes, independentemente de sua condição socioeconômica, possam usufruir de uma ferramenta digital de apoio ao estudo, sem a necessidade de

arcar com custos. Além disso, o sistema visa atender também às instituições de ensino, oferecendo uma alternativa prática e sem custos para aplicação de simulados personalizados com questões aleatórias.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Materiais

Para o desenvolvimento do sistema SimulaEnem, foi definido, como ferramentas e tecnologias a serem utilizadas, soluções modernas que visam garantir segurança, desempenho, organização e escalabilidade da aplicação.

No back-end, foi utilizado a utilização do framework Spring Boot, que oferece uma base robusta e produtiva para o desenvolvimento de aplicações Java.

A persistência de dados foi gerenciada por meio do Spring Data JPA, facilitando a comunicação com o banco de dados relacional PostgreSQL. A segurança da API será tratada com o uso do Spring Security, adotando autenticação baseada em JSON Web Tokens (JWT), assegurando o controle de acesso aos recursos da aplicação. Para reduzir a VERBOSIDADE¹ do código, será utilizada a biblioteca Lombok, que automatiza a criação de métodos repetitivos, como getters, setters e construtores.

Além disso, será adotado o uso de Identificador Universalmente Único, do inglês *Universally Unique Identifier* (UUID) (Universally Unique Identifiers) como identificadores das entidades principais do sistema, em substituição aos tradicionais IDs numéricos incrementais. Essa escolha visa aumentar a segurança nas requisições HTTP — dificultando tentativas de acesso indevido a recursos pela simples manipulação de URLs — e também favorecer a escalabilidade do sistema, especialmente em contextos distribuídos.

A estrutura do projeto seguirá os princípios do SOLID², um conjunto de boas práticas de desenvolvimento orientado a objetos que visa garantir uma arquitetura modular, coesa e de fácil manutenção. Esses princípios ajudam a evitar acoplamentos excessivos e facilitam a escalabilidade e a testabilidade do sistema.

A API será desenvolvida conforme os padrões RESTful, assegurando uma comunicação clara, eficiente e padronizada entre o back-end e o front-end. Para isso, serão implementadas rotas HTTP tradicionais, como GET para consulta de recursos, POST para criação, PUT para atualização e DELETE para remoção de dados, promovendo a organização e o controle das operações sobre os recursos do sistema.

No front-end, será adotado o framework Angular, que permite a criação de aplicações web dinâmicas e responsivas. Além disso, a aplicação será configurada como um Progressive Web App (PWA), permitindo que os usuários possam acessá-la em dispositivos móveis com desempenho otimizado, recursos de instalação local e suporte a funcionalidades offline.

Será utilizado o GitHub para o controle e versionamento do código-fonte, permitindo o gerenciamento eficiente das alterações, colaboração entre desenvolvedores e o histórico completo do desenvolvimento do projeto.

¹ Verbosidade. <https://www.dio.me/articles/verbosidades-na-linguagem-java-e-python-529aad94c701>.

² SOLID. <https://www.alura.com.br/artigos/solid>.

O ambiente de desenvolvimento integrado (IDE) utilizado será o IntelliJ IDEA, que oferece recursos avançados para programação em Java, facilitando a codificação, depuração e manutenção do código.

O Insomnia será utilizado como cliente HTTP para testes e validação das APIs REST, auxiliando no desenvolvimento, depuração e garantia da qualidade das integrações entre o front-end e o back-end.

4.2 Métodos

O desenvolvimento do sistema SimulaEnem foi conduzido utilizando métodos estruturados que combinaram planejamento estratégico, priorização de requisitos, prototipação, implementação incremental e testes de validação.

Planejamento estratégico (5W2H)

Para organizar as etapas do projeto, foi empregada a ferramenta 5W2H, a qual possibilitou descrever de forma objetiva os principais elementos do desenvolvimento, como objetivos, responsáveis, prazos, recursos e métodos de execução. Essa abordagem proporcionou uma visão geral do projeto e assegurou que as ações fossem conduzidas de maneira estruturada e alinhada às necessidades dos usuários do curso Sigma da UTFPR.

Para consolidar a compreensão sobre os aspectos gerais do SimulaEnem, aplicou-se o método 5W2H, conforme apresentado na Figura 4.

Plano de ação 5W2H



Figura 4 – Quadro 5W2H

Para conduzir o desenvolvimento de forma organizada, os requisitos foram classificados segundo o método MoSCoW, definindo quais funcionalidades eram Must (obrigatórias), Should (importantes), Could (opcionais) ou Won't (adicionáveis futuramente). Essa abordagem permitiu

Quadro 1 – Descrição dos elementos do projeto e métodos utilizados

Elemento	Descrição
What (O quê?)	Desenvolvimento de um sistema web gratuito para aplicação de simulados personalizados do ENEM, com funcionalidades como geração de provas, estatísticas de desempenho, histórico de simulados e gerenciamento de perfil.
Why (Por quê?)	Para facilitar o acesso de estudantes e instituições de ensino a uma plataforma de preparação para o ENEM, sem custos, promovendo inclusão digital e educacional, competitividade e motivação nos estudos.
Where (Onde?)	O sistema foi desenvolvido e hospedado em ambiente online, utilizando ferramentas de desenvolvimento locais (IDE) e serviços na nuvem para deploy, como GitHub e servidores compatíveis com aplicações Spring e Angular.
When (Quando?)	O desenvolvimento ocorreu entre os meses de maio e setembro, conforme cronograma do TCC, com implementação incremental das funcionalidades para validação contínua do sistema.
Who (Quem?)	O projeto foi desenvolvido por Emanuel dos Santos Kanetchny, discente do curso de Sistemas para Internet, sob orientação do(a) professor(a) Emerson André Fedechen.
How (Como?)	<p>O desenvolvimento seguiu práticas orientadas a objetos (SOLID) e utilizou tecnologias Spring Boot, Spring Security, JWT, PostgreSQL, Angular e PWA. Os métodos empregados incluíram:</p> <ul style="list-style-type: none"> • **Priorização de requisitos:** método MoSCoW para organizar funcionalidades essenciais, importantes e opcionais. • **Prototipação:** telas e fluxos criados no Figma para validação da interface e usabilidade. • **Implementação incremental:** desenvolvimento por etapas, garantindo funcionalidades operacionais antes de recursos secundários. • **Testes de integração:** validação das rotas da API e comunicação front-end/back-end usando Apidog.
How much (Quanto custa?)	O desenvolvimento foi realizado com ferramentas gratuitas e de código aberto. Não há previsão de custos financeiros durante o período do TCC.

implementar inicialmente as funções essenciais, garantindo que o sistema tivesse suas principais funcionalidades operacionais antes de recursos secundários.

Antes da codificação, foram criadas as telas do sistema no Figma, permitindo simular o fluxo de navegação do usuário e validar a interface. Essa etapa foi fundamental para identificar

melhorias de usabilidade e design, assegurando que o desenvolvimento front-end seguisse o protótipo aprovado.

Após a prototipação, iniciou-se o desenvolvimento do sistema. Primeiro, foi realizada a modelagem e criação do banco de dados, estruturado para armazenar informações referentes a usuários, provas e questões. Em seguida, desenvolveu-se o back-end, responsável pela comunicação com o banco de dados e pela lógica do sistema. Nesse processo, foi implementado um script em JavaScript para inserir automaticamente as questões provenientes da API pública do ENEM, além da construção dos CRUDs necessários para o gerenciamento de usuários e provas. Posteriormente, foi implementada a autenticação baseada em JWT (JSON Web Token), garantindo acesso seguro e controle de sessões.

Para assegurar a integridade do sistema, foram realizados testes nas rotas da API utilizando Apidog. Essa etapa permitiu verificar o correto funcionamento dos endpoints, garantindo que a comunicação entre front-end e back-end estivesse consistente e que os dados fossem processados adequadamente.

Após a validação das rotas, iniciou-se o desenvolvimento do front-end, responsável pela interação do usuário com o sistema. Foram implementadas as telas de registro, login, criação de simulados aleatórios e personalizados, execução das provas, exibição de resultados, histórico de simulados, perfil do usuário e funcionalidades de alteração de dados cadastrais. Por fim, foi implementado o Aplicativo Web Progressivo, do inglês *Progressive Web App* (PWA), garantindo suporte ao uso offline e melhor experiência em dispositivos móveis.

O desenvolvimento foi conduzido de forma incremental, seguindo etapas previamente planejadas — cadastro e login, criação de simulados, execução de provas, exibição de resultados, histórico e gerenciamento de perfil — possibilitando validações progressivas das funcionalidades, redução de riscos e realização de ajustes contínuos ao longo do processo.

Para organizar as etapas e decisões do projeto, empregaram-se os métodos 5W2H, MoSCoW, a prototipação no Figma, o desenvolvimento incremental e testes sistemáticos. Esses métodos permitiram conduzir o desenvolvimento do SimulaEnem de maneira estruturada, garantindo funcionalidade, usabilidade e qualidade no sistema final.

5 RESULTADOS

5.1 Levantamento dos Requisitos

Com base no levantamento realizado, foram definidos os requisitos mínimos essenciais para a elaboração do sistema. A seguir, esses requisitos serão apresentados organizados por código, título e descrição, facilitando a compreensão e o acompanhamento do desenvolvimento do projeto.

Quadro 2 – Descrição dos requisitos funcionais do sistema

Código	Título	Descrição
RF01	Cadastro de Usuário	O sistema deve permitir que novos usuários se cadastrem informando nome, sobrenome, apelido, telefone, e-mail e senha.
RF02	Autenticação de Usuário	O sistema deve permitir que usuários realizem login seguro utilizando e-mail e senha, com autenticação baseada em JWT.
RF03	Criação de Prova	O sistema deve permitir que o usuário crie uma nova prova personalizada com questões selecionadas automaticamente.
RF04	Apresentação de Questões	O sistema deve exibir as questões com título, enunciado, disciplina, idioma, ano e imagens associadas.
RF05	Exibição de Alternativas	Cada questão deve exibir suas respectivas alternativas, com letra identificadora, texto e imagem (caso aplicável).
RF06	Registro de Respostas	O sistema deve registrar a alternativa respondida pelo usuário, indicando se foi correta, tempo gasto e a ordem da questão.
RF07	Acompanhamento de Prova	O sistema deve permitir pausar, retomar e finalizar uma prova, mantendo o controle de status e data da última atividade.
RF08	Geração de Estatísticas	O sistema deve gerar estatísticas de desempenho com base nas respostas fornecidas pelo usuário.
RF09	Suporte a Multiplataforma	O sistema deve ser acessível por dispositivos móveis e desktops, por meio de uma interface PWA.
RF10	Controle de Versionamento	O código-fonte do sistema deve ser versionado por meio da plataforma GitHub.

5.2 Priorização dos requisitos

A priorização dos requisitos do sistema SimulaEnem foi conduzida com base no método MoSCoW, uma abordagem amplamente utilizada na engenharia de software e em metodologias ágeis de desenvolvimento. Essa técnica tem como objetivo definir a relevância de cada requisito, de forma a otimizar o processo de implementação e assegurar que as funcionalidades essenciais sejam desenvolvidas prioritariamente.

O método MoSCoW classifica os requisitos em quatro categorias:

- **Must Have (deve ter):** requisitos indispensáveis para o funcionamento básico do sistema, cuja ausência inviabiliza sua operação.
- **Should Have (deveria ter):** requisitos importantes que agregam valor significativo, mas que não comprometem o funcionamento principal caso sejam adiados.
- **Could Have (poderia ter):** funcionalidades complementares que melhoram a experiência do usuário, porém não são essenciais para os objetivos iniciais.
- **Won't Have (não terá neste momento):** requisitos que estão fora do escopo da versão atual, mas que poderão ser considerados em futuras expansões.

Com essa metodologia, foi possível estabelecer um planejamento estratégico de desenvolvimento, concentrando os esforços iniciais nas funcionalidades críticas e garantindo a evolução gradual do sistema de forma controlada e sustentável.

Esse processo de priorização assegura que o desenvolvimento inicial do SimulaEnem se concentre nos requisitos fundamentais, garantindo a entrega de um sistema funcional, seguro e alinhado ao objetivo central do projeto. Ao mesmo tempo, estabelece uma base sólida para futuras melhorias e expansões planejadas.

Quadro 3 – Priorização dos requisitos do sistema segundo o método MoSCoW

Categoria	Requisito	Descrição
Must Have	Cadastro e Autenticação de Usuários	Permitir que o usuário crie uma conta e acesse o sistema de forma segura.
Must Have	Geração de Provas Personalizadas	Possibilitar que o usuário gere provas com base em disciplinas, anos e idiomas disponíveis.
Must Have	Resolução de Questões	Exibir questões com enunciado e alternativas para que o usuário possa responder.
Must Have	Registro de Respostas e Resultados	Armazenar as respostas e calcular o desempenho do usuário nas provas realizadas.
Must Have	Banco de Dados Estruturado	Garantir a integridade e consistência dos dados referentes a usuários, provas e questões.
Should Have	Estatísticas de Desempenho	Exibir gráficos e indicadores sobre o desempenho do usuário nas provas realizadas.
Should Have	Histórico de Provas	Permitir o acesso às provas anteriores e seus respectivos resultados.
Should Have	Feedback Imediato	Mostrar ao usuário se a resposta selecionada está correta ou incorreta.
Could Have	Modo Noturno	Disponibilizar um tema escuro para conforto visual durante o uso.
Could Have	Compartilhamento de Resultados	Permitir que o usuário compartilhe seu desempenho em redes sociais.
Could Have	Ranking entre Usuários	Exibir uma classificação geral com base no desempenho dos participantes.
Won't Have (por ora)	Integração com APIs Educacionais	Possibilitar o envio de resultados para plataformas de instituições de ensino.
Won't Have (por ora)	Chat entre Usuários	Implementar funcionalidade de comunicação entre os usuários do sistema.

6 PROTÓTIPO DE INTERFACE

A prototipação das interfaces do sistema foi realizada utilizando a ferramenta Figma, com o objetivo de ilustrar a dinâmica de criação dos simulados. Na Figura 5 e 6, é apresentado um exemplo de exibição de uma questão durante a realização do simulado. Nessa tela, o usuário dispõe das opções de voltar, pausar e avançar para a próxima questão.

Já na Figura 7, é exibida a interface correspondente à última questão do simulado, mantendo as opções de voltar e pausar, mas substituindo o botão de avanço por uma opção para finalizar o simulado.

A Figura 8 apresenta a tela de histórico de provas realizadas pelo usuário. Nessa interface, é possível aplicar filtros por mês, ano e título da prova, permitindo uma busca personalizada. As provas filtradas são exibidas em formato de lista, contendo informações como título da prova, data de criação, início e término da realização, quantidade de acertos e o total de questões respondidas.

A Figura 9 apresenta a tela de resultados do simulado realizado, fornecendo uma visão geral do desempenho do usuário. São exibidas a quantidade de acertos e o número total de questões, bem como gráficos que representam o desempenho geral por área. Além disso, são apresentados gráficos específicos para cada uma das quatro áreas de conhecimento avaliadas: Ciências Humanas, Ciências da Natureza, Linguagens e Códigos e Matemática.



Figura 5 – Tela de Login SimulaEnem



A screenshot of the SimulaEnem registration page. The background features a faint image of a hand writing on a notebook with 'EXAME NACIONAL' and '1º DIA' visible. The page has a white overlay with the SimulaEnem logo at the top, which includes a book icon and the tagline 'Preparação para o seu futuro'. Below the logo, it says 'Bem Vindo' and 'Entre na sua conta ou crie uma nova'. There are two tabs: 'Entrar' and 'Registrar', with 'Registrar' being the active one. The registration form includes fields for 'Nome' and 'Sobrenome' (combined), 'Apelido', 'Email', 'Telefone', 'Senha' (with an eye icon), and 'Confirme a Senha' (with an eye icon). A dark 'Registrar' button is at the bottom.

Figura 6 – Tela de Registrar SimulaEnem



A screenshot of the SimulaEnem 'Criação do Simulado' (Simulation Creation) page. The background is the same faint notebook image. The page has a white overlay with the SimulaEnem logo in the top left and links for 'Historico de Simulados' and 'Perfil' in the top right. The main heading is 'Criação do Simulado', followed by the instruction 'Escolha como deseja fazer seu simulado'. There are two tabs: 'Simulado Aleatório' (active) and 'Simulado Personalizado'. The 'Simulado Aleatório' section contains the text 'Escolha o número de questões que o simulado deve conter' and 'O simulado pode ter no máximo 180 questões (0/180)'. Below this is a label 'Quantidade de questões' and a dropdown menu with the text 'Selecione ou digite o número de questões (1-180)'. At the bottom of this section is a green 'Gerar Simulado' button.

Figura 7 – Tela de Criação do Simulado Aleatório

Criação do Simulado

Escolha como deseja fazer seu simulado

Simulado Aleatório

Simulado Personalizado

Simulado Personalizado

O simulado pode ter no máximo 180 questões (0/180)

Escolha o número de questões que o simulado deve conter

Quantidade de questões de Ciências-Humanas

Selecione ou digite o número de questões

Quantidade de questões de Ciências-Natureza

Selecione ou digite o número de questões

Quantidade de questões de Linguagens

Selecione ou digite o número de questões

Quantidade de questões de Matemática

Selecione ou digite o número de questões

Quantidade de questões de Inglês

Selecione ou digite o número de questões

Quantidade de questões de Espanhol

Selecione ou digite o número de questões

Gerar Simulado

Figura 8 – Tela de Criação do Simulado Personalizado

Questão 123 - ENEM 2010

ciencias-humanas2010

Questão do Simulado: 1 de 1

"Todas as manhãs quando acordo, experimento um prazer supremo: o de ser Salvador Dalí." NÉRET, G. **Salvador Dalí.** Taschen, 1996.

Assim escreveu o pintor dos "relógios moles" e das "girafas em chamas" em 1931. Esse artista excêntrico deu apoio ao general Franco durante a Guerra Civil Espanhola e, por esse motivo, foi afastado do movimento surrealista por seu líder, André Breton. Dessa forma, Dalí criou seu próprio estilo, baseado na interpretação dos sonhos e nos estudos de Sigmund Freud, denominado "método de interpretação paranoico". Esse método era constituído por textos visuais que demonstram imagens

☐ A) Do fantástico, impregnado de civismo pelo governo espanhol, em que a busca pela emoção e pela dramaticidade desenvolveram um estilo incomparável.

☐ B) Do onírico, que misturava sonho com realidade e inconsciente como um universo único ou pessoal.

☐ C) Da linha inflexível da razão, dando vazão a uma forma de produção despojada no traço, na temática e nas formas vinculadas ao real.

☐ D) Do reflexo que, apesar do termo "paranoico", possui sobriedade e elegância advindas de uma técnica de cores discretas e desenhos precisos.

☐ E) Da expressão e intensidade entre o consciente e a liberdade, declarando o amor pela forma de conduzir o enredo histórico dos personagens retratados.

Questão Anterior

Pausar Teste

Finalizar Simulado

Figura 9 – Tela do Simulado sendo executado

7 FLUXO DE UTILIZAÇÃO DO SISTEMA

Para compreender o funcionamento do sistema SimulaEnem, apresenta-se a seguir o fluxo de utilização pelas principais telas e funcionalidades implementadas.

Na Figura 10, é exibida a tela de registro, onde o usuário deve informar nome, sobrenome, apelido, e-mail, telefone, senha e confirmação de senha. Caso todos os dados sejam válidos e não haja informações duplicadas, o cadastro é concluído com sucesso e o usuário é redirecionado para a próxima etapa.

A Figura 11 apresenta a tela de login, na qual o usuário deve inserir seu e-mail e senha para acessar o sistema web.

Na Figura 12, tem-se a funcionalidade de criação de simulado aleatório, responsável por gerar uma prova composta por questões selecionadas de forma randômica, podendo conter até 180 questões, conforme a escolha do usuário.

A Figura 13 mostra a tela de criação de simulado personalizado, que permite ao usuário selecionar manualmente a quantidade de questões por disciplina — Ciências Humanas, Ciências da Natureza, Linguagens, Matemática, Inglês e Espanhol — respeitando o limite total de 180 questões.

Na Figura 14, é apresentada a tela de execução do simulado, onde são exibidas as questões e suas alternativas, além das opções para avançar ou retornar questões, pausar o teste ou finalizá-lo.

As Figuras 15 a 17 ilustram a tela de resultados do simulado, exibida após a finalização da prova. Nela, o usuário pode visualizar informações como data de início e término, tempo total, quantidade de questões, número de acertos e erros, taxa de aproveitamento, além de estatísticas por área do conhecimento (Humanas e Exatas). Também são apresentados gráficos de desempenho por disciplina e a lista completa das questões respondidas, indicando quais foram acertadas ou erradas, a alternativa escolhida e o tempo gasto em cada uma.

A Figura 18 corresponde à tela de histórico de simulados, que permite ao usuário consultar as provas já realizadas. O sistema dispõe de filtros por data (dia, mês e ano) e título, além de exibir o status de cada prova (“Finalizada”, “Em andamento” ou “Pausada”).

Na Figura 19, é exibida a tela de perfil do usuário, contendo as informações pessoais — nome, sobrenome, apelido, e-mail e telefone — e o botão para logout, responsável por encerrar a sessão.

Por fim, a Figura 20 apresenta a tela de edição de perfil, que possibilita ao usuário atualizar seus dados cadastrais conforme necessidade.



The image shows a registration form for Simula Enem. At the top, the logo 'Simula Enem' is displayed with the tagline 'Preparação para o seu futuro'. Below the logo, the text 'Bem Vindo' is followed by 'Entre na sua conta ou crie uma nova'. There are two buttons: 'Entrar' and 'Registrar'. The 'Registrar' button is highlighted. Below these buttons are several input fields: 'Nome' and 'Sobrenome' (two separate fields), 'Apelido', 'Email', 'Telefone', 'Senha' (with an eye icon), and 'Confirme a Senha' (with an eye icon). A 'Registrar' button is at the bottom of the form.

Simula Enem
Preparação para o seu futuro

Bem Vindo
Entre na sua conta ou crie uma nova

Entrar Registrar

Nome Sobrenome

Apelido

Email

Telefone

Senha

Confirme a Senha

Registrar

Figura 10 – Tela de Registrar SimulaEnem



The image shows a login form for Simula Enem. At the top, the logo 'Simula Enem' is displayed with the tagline 'Preparação para o seu futuro'. Below the logo, the text 'Bem Vindo' is followed by 'Entre na sua conta ou crie uma nova'. There are two buttons: 'Entrar' and 'Registrar'. The 'Entrar' button is highlighted. Below these buttons are two input fields: 'Email' and 'Senha' (with an eye icon). An 'Entrar' button is at the bottom of the form.

Simula Enem
Preparação para o seu futuro

Bem Vindo
Entre na sua conta ou crie uma nova

Entrar Registrar

Email

Senha

Entrar

Figura 11 – Tela de Login SimulaEnem

SimulaEnem

Historico de Simulados

Perfil

Criação do Simulado

Escolha como deseja fazer seu simulado

Simulado Aleatório

Simulado Personalizado

Simulado Aleatório

Escolha o número de questões que o simulado deve conter

O simulado pode ter no máximo 180 questões (0/180)

Quantidade de questões

Selecione ou digite o número de questões (1-180)

Gerar Simulado

Figura 12 – Tela do Simulado Aleatório

Criação do Simulado

Escolha como deseja fazer seu simulado

Simulado Aleatório

Simulado Personalizado

Simulado Personalizado

O simulado pode ter no máximo 180 questões (0/180)

Escolha o número de questões que o simulado deve conter

Quantidade de questões de Ciências-Humanas

Selecione ou digite o número de questões

Quantidade de questões de Ciências-Natureza

Selecione ou digite o número de questões

Quantidade de questões de Linguagens

Selecione ou digite o número de questões

Quantidade de questões de Matemática

Selecione ou digite o número de questões

Quantidade de questões de Inglês

Selecione ou digite o número de questões

Quantidade de questões de Espanhol

Selecione ou digite o número de questões

Gerar Simulado

Figura 13 – Tela do Simulado Personalizado

Questão 123 - ENEM 2010

ciencias-humanas

2010

Questão do Simulado: 1 de 1

"Todas as manhãs quando acordo, experimento um prazer supremo: o de ser Salvador Dali." NÉRET, G. **Salvador Dali.** Taschen, 1996.

Assim escreveu o pintor dos "relógios moles" e das "girafas em chamas" em 1931. Esse artista excêntrico deu apoio ao general Franco durante a Guerra Civil Espanhola e, por esse motivo, foi afastado do movimento surrealista por seu líder, André Breton. Dessa forma, Dali criou seu próprio estilo, baseado na interpretação dos sonhos e nos estudos de Sigmund Freud, denominado "método de interpretação paranoico". Esse método era constituído por textos visuais que demonstram imagens

☐ A) Do fantástico, impregnado de civismo pelo governo espanhol, em que a busca pela emoção e pela dramaticidade desenvolveram um estilo incomparável.

☐ B) Do onírico, que misturava sonho com realidade e inconsciente como um universo único ou pessoal.

☐ C) Da linha inflexível da razão, dando vazão a uma forma de produção despojada no traço, na temática e nas formas vinculadas ao real.

☐ D) Do reflexo que, apesar do termo "paranoico", possui sobriedade e elegância advindas de uma técnica de cores discretas e desenhos precisos.

☐ E) Da expressão e intensidade entre o consciente e a liberdade, declarando o amor pela forma de conduzir o enredo histórico dos personagens retratados.

Questão Anterior

Pausar Teste

Finalizar Simulado

Figura 14 – Tela do Simulado sendo executado

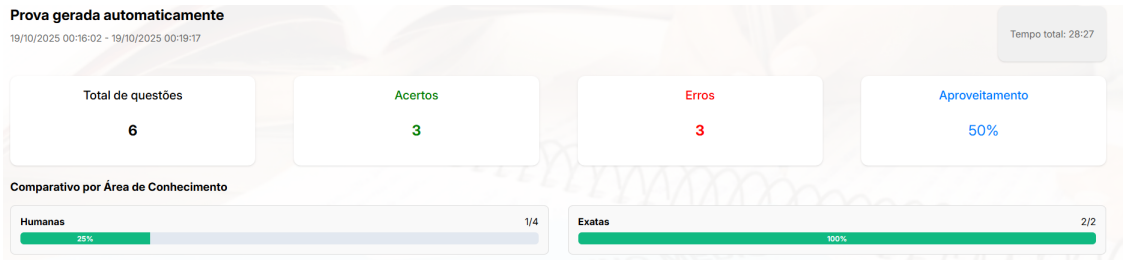


Figura 15 – Tela do Resultado primeira parte

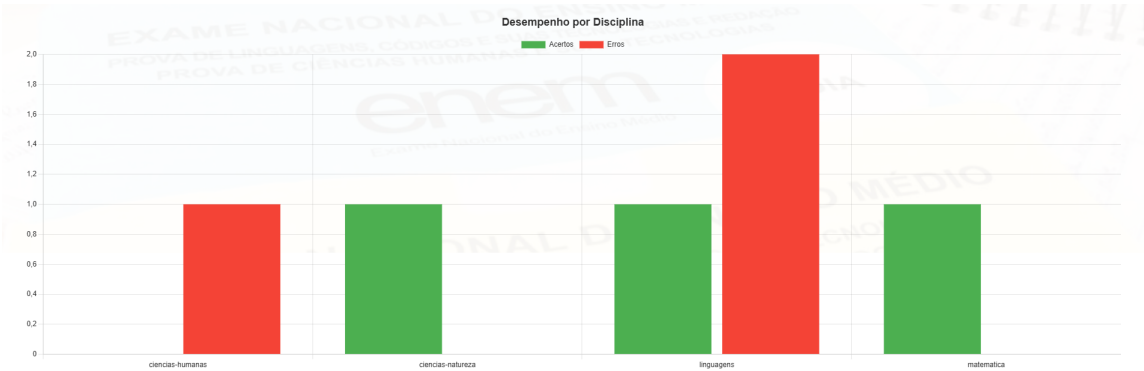


Figura 16 – Tela do Resultado segunda parte

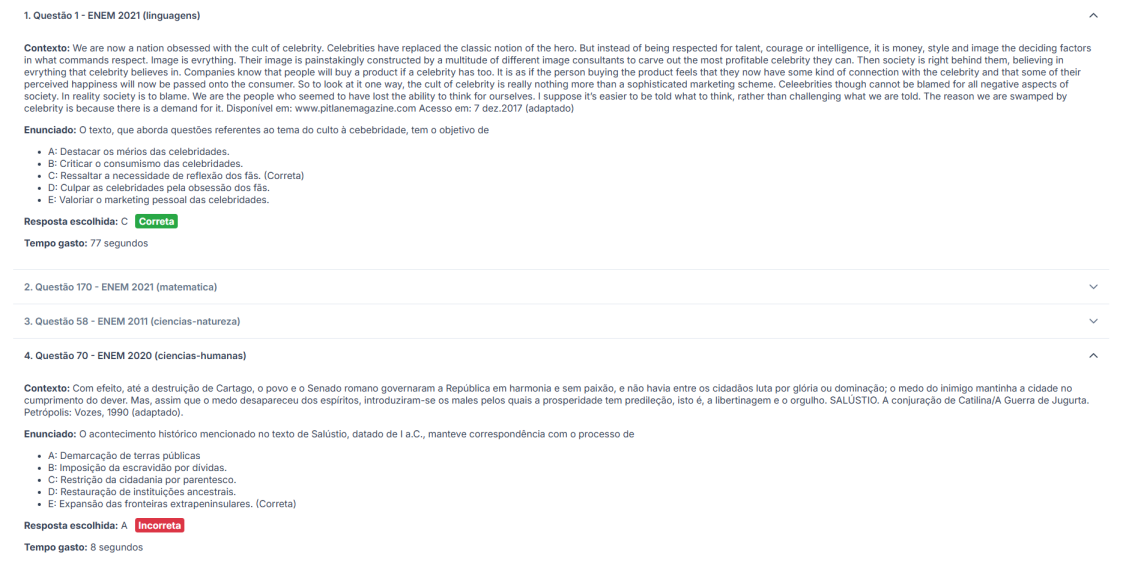


Figura 17 – Tela do Resultado terceira parte

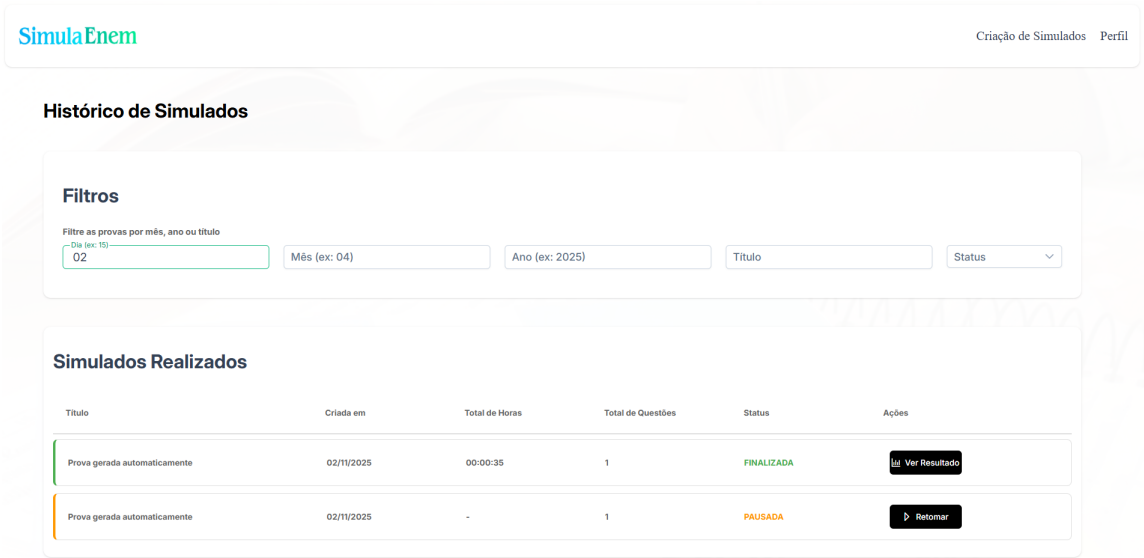


Figura 18 – Tela do Histórico de Simulados do Usuário

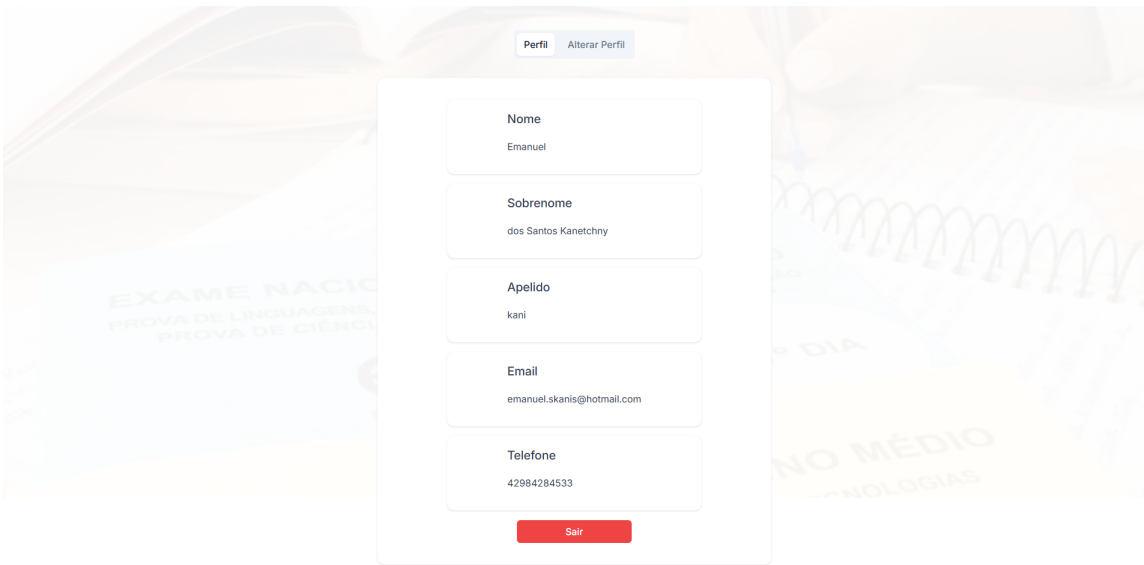
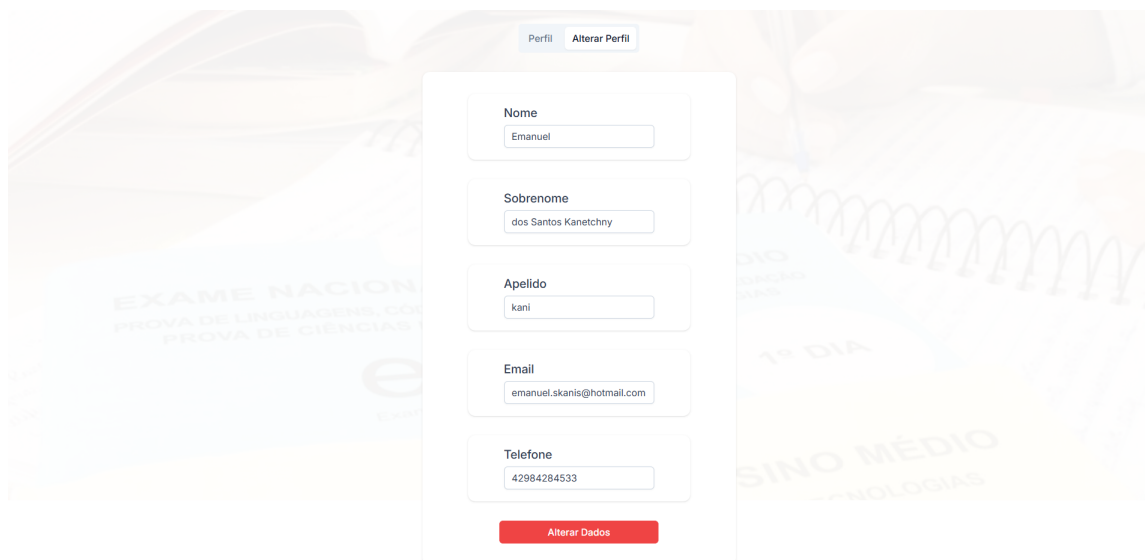


Figura 19 – Tela do Perfil do Usuário



The image shows a user profile editing interface. At the top, there are two tabs: 'Perfil' (selected) and 'Alterar Perfil'. Below the tabs is a form with five input fields, each with a label and a value:

- Nome:** Emanuel
- Sobrenome:** dos Santos Kanetchny
- Apelido:** kani
- Email:** emanuel.skanis@hotmail.com
- Telefone:** 42984284533

At the bottom of the form is a red button labeled 'Alterar Dados'. The background of the image is a blurred view of exam papers, including one titled 'EXAME NACIONAL' and another with '1º DIA' and 'SINO MÉDIO'.

Figura 20 – Tela de alteração para o Usuário

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O principal objetivo deste Trabalho de Conclusão de Curso é o desenvolvimento de um sistema web que auxilia estudantes do ensino médio, especialmente da rede pública, a se prepararem melhor para o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Dessa forma, o sistema visa contribuir tanto para o acompanhamento do desempenho quanto para a gestão do tempo durante a resolução das provas.

A relevância deste sistema web está em oferecer auxílio prático e acessível aos estudantes, por meio da ferramenta gratuita de estudo, com foco na qualidade e usabilidade. Ao desenvolver este projeto, busca-se contribuir de forma efetiva para a preparação dos alunos para o ENEM, que é atualmente a principal forma de ingresso em universidades públicas no Brasil.

Espera-se obter um sistema web funcional, acessível em qualquer dispositivo e com uma interface intuitiva, que auxilie os estudantes em sua preparação para o ENEM. Os resultados esperados incluem o incentivo à autonomia nos estudos, a melhoria na gestão do tempo durante a prova e, consequentemente, uma preparação mais eficaz.

No contexto acadêmico e social, o impacto do projeto está na contribuição para a redução das desigualdades educacionais, ao oferecer uma ferramenta gratuita e acessível. Essa proposta contrasta com muitas plataformas existentes, que exigem mensalidades e acabam limitando o acesso ao ensino de qualidade apenas a quem pode pagar, quando o ensino deveria ser acessível a todos.

Embora o projeto tenha como objetivo ser acessível em computadores, tablets e celulares, é importante reconhecer que existem muitos tipos de aparelhos, e alguns podem não garantir uma boa experiência de usabilidade. Outro ponto relevante é o uso de uma API ¹ externa, que pode apresentar instabilidades ou alterações ao longo do tempo, afetando o funcionamento do sistema. Dito isso, foi feito um banco de dados para armazenar os dados da API. Além disso, considerando que o público-alvo são estudantes da rede pública, muitos podem ter acesso limitado à internet, o que torna essencial otimizar o sistema para funcionar adequadamente mesmo em conexões lentas.

Espera-se que este trabalho, por meio da implementação do sistema para o curso solidário Sigma, na UTFPR campus Guarapuava, contribua significativamente para a preparação dos estudantes atendidos pelo programa, assim como para outros estudantes que optarem por utilizar a plataforma web. Além disso, pretende-se apoiar iniciativas solidárias como o Sigma, que visam promover melhores condições de preparo e inclusão educacional para os estudantes.

¹ Link para a API. <https://enem.dev/>.

8.1 Trabalhos Futuros

O desenvolvimento do sistema SimulaEnem representa um passo inicial na criação de uma plataforma voltada ao aperfeiçoamento do estudo e da preparação para o Exame Nacional do Ensino Médio. No entanto, há diversas oportunidades de expansão e aprimoramento que podem ser exploradas em versões posteriores ou em trabalhos acadêmicos futuros. Entre as principais propostas de evolução, destacam-se:

- Implementação de sistema de rankings: desenvolvimento de um sistema de classificação entre os alunos, utilizando apelidos para exibição nos rankings semanais e mensais, com o objetivo de estimular a competitividade e a motivação no aprendizado.
- Criação de turmas e gerenciamento por professores: implementação de um módulo que permita aos professores criarem e gerenciarem turmas, bem como elaborarem simulados específicos. Essa funcionalidade possibilitará a análise do desempenho médio das turmas e a identificação de áreas com maiores dificuldades, auxiliando no direcionamento pedagógico.
- Sistema de recomendações personalizadas: criação de um algoritmo que indique conteúdos e questões específicas com base no histórico de desempenho do aluno, utilizando técnicas de aprendizado de máquina.
- Gamificação do aprendizado: inclusão de conquistas, medalhas e níveis de progresso que recompensem o aluno por frequência, acertos e evolução, incentivando o engajamento contínuo.
- Análise preditiva de desempenho: utilização de técnicas de inteligência artificial para estimar a nota do ENEM com base nas simulações realizadas, oferecendo previsões de desempenho futuro.

REFERÊNCIAS

CARMO JOSé AERCIO SILVA CHAGAS, D. B. F. F. E. C. R. E. F. **Políticas públicas de democratização do acesso ao ensino superior e estrutura básica de formação no ensino médio regular**. 2015. 4 p. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S2176-66812014000200004&script=sci_abstract.

INEP, A. de Comunicação Social do. **MEC e Inep divulgam resultado do Censo Superior 2023**. 2024. 1 p. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/assuntos/noticias/censo-da-educacao-superior/mec-e-inep-divulgam-resultado-do-censo-superior-2023>.

RANKINGS, S. I. **Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM): Uma análise crítica**. 2015. 1 p. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbef/a/TpSdTxpHR3XBgFttPmgmyPF/>.

RANKINGS, S. I. **O Exame Nacional de Ensino Médio**. 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbef/a/TpSdTxpHR3XBgFttPmgmyPF/>.

RANKINGS, S. I. **O perfil dos estudantes de bacharelado e licenciatura em física no Brasil entre os anos de 2009 e 2022: uma análise a partir do Censo do Ensino Superior**. 2025. 1 p. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbef/a/HVVs7SKzGRqcvXtzWYXzDgz/>.