

## 12º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP - 2021

### DESENVOLVIMENTO DO BACK-END E BANCO DE DADOS PARA UMA PLATAFORMA WEB PARA ENEM E VESTIBULARES

RAFAEL RODRIGUES DE SOUSA<sup>1</sup>, ALINE DE LUCAS<sup>2</sup>, LUCIANA B. R. DOS SANTOS<sup>3</sup>

1 Graduando em Tecnologia de Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Bolsista PIBIFSP, IFSP, Câmpus Jacareí, r.sousa@aluno.ifsp.edu.br.

2 Professora EBTT, Instituto Federal de São Paulo - IFSP, Câmpus Jacareí, delucas@ifsp.edu.br.

3 Professora EBTT, Instituto Federal de São Paulo - IFSP, Câmpus Jacareí, lurebelo@ifsp.edu.br

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 1.03.03.04-9 Sistemas de Informação

**RESUMO:** Este artigo apresenta a criação do *back-end* e Banco de Dados de uma plataforma web a ser oferecida gratuitamente a estudantes e professores com o intuito de auxiliar na preparação para os diversos vestibulares do Brasil. Complementarmente, a plataforma visa facilitar a criação de simulados pelos professores para aplicação a seus estudantes, podendo ser criados simulados gerais, com todas as áreas e assuntos, ou simulados por tópicos de interesse. Construída para ser de fácil acesso aos alunos e professores, possui diversas funcionalidades para garantir que os alunos estudem os assuntos baseados em suas escolhas. Dentro da plataforma, o aluno pode resolver desafios com tempo cronometrado para simular uma prova real de vestibular, ou ele pode estudar no seu próprio tempo. De outro lado, professores podem criar questões com uma grande variedade de parâmetros, como, por exemplo, selecionando o grau de dificuldade ou o subtópico dentre os assuntos de uma área de conhecimento. O projeto foi desenvolvido por dois alunos diferentes, sendo que um deles foi responsável pelo *front-end* da plataforma, enquanto o outro pelo *back-end* e Banco de Dados.

**PALAVRAS-CHAVE:** Back-end; Plataforma web; Vestibulares; Alunos; Professores; Simulados.

### DEVELOPMENT OF THE BACK-END AND DATABASE STRUCTURE FOR A WEB PLATFORM FOR ENEM AND ENTRANCE EXAMS

**ABSTRACT:** This article presents the creation of the back-end of a web platform to be offered free of charge to all students who want to use it in order to prepare themselves, Teachers can help their students to prepare for the various entrance exams in Brazil. In addition, the platform aims to facilitate the creation of simulations by teachers for application to their students, and general simulations can be created, with all areas and subjects, or simulated for topics of interest. Built to be easily accessible to students and teachers, it has several features to ensure the students study the subjects based on their choices. Inside the platform, the student can solve timed challenges to simulate a real entrance exam, or he can study on his own time. On the other hand, teachers can create questions with a wide variety of parameters, such as selecting the degree of difficulty or the subtopic among the subjects of a knowledge area. The project was developed by two different students, one of whom was responsible for the front-end of the platform, while the other was responsible for the back-end.

**KEYWORDS:** Back-end; Web Platform; Entrance Exams; Students; Teachers; Simulations.

## INTRODUÇÃO

Plataformas educacionais livres são significativamente importantes, sendo utilizadas como ferramentas de suporte às aulas (QUEIROZ, 2018). Nos cursos presenciais, a funcionalidade destas plataformas, também chamados de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs), tornam a sala de aula ampla e flexível, complementando e contextualizando os conteúdos (VERASZTO et al., 2019). São caracterizadas pela diversificação de representações de um mesmo conteúdo, possibilitando uma aprendizagem colaborativa e interativa (LACERDA e SILVA, 2015).

Atualmente, é possível aprender praticamente qualquer coisa através da tecnologia e muitos alunos utilizam deste recurso para estudar para os mais diversos vestibulares e provas que pretendem realizar. No entanto, esses serviços de auxílio para o estudo e preparação envolvem, geralmente, custos e investimentos com mensalidades e assinaturas.

O projeto tem como pretensão um sistema web totalmente gratuito, que auxilie tanto os alunos como os professores, fornecendo para os professores ferramentas para auxiliar seus alunos no preparo para os principais vestibulares do país. Podem ser criados simulados, onde o docente escolhe se quer testar os conhecimentos gerais, ou se deseja selecionar tópicos de interesse. Por outro lado, para os estudantes, serão ofertadas ferramentas para realizarem simulados com total controle sobre a matéria, o número de questões entre diversos outros fatores. O ponto principal é o desenvolvimento do *back-end* da plataforma que vai desde a criação do banco de dados até a criação das principais funções do sistema. As duas principais ferramentas escolhidas para o desenvolvimento da plataforma foram a linguagem de programação *PHP* (PHP, 2021) e o gerenciador de banco de dados MariaDB (BARTHOLOMEW, 2012).

## MATERIAL E MÉTODOS

Durante a realização do projeto foram utilizados diversos materiais e métodos, sendo que os principais elementos do projeto foram a linguagem de programação *PHP*, o sistema de gerenciamento de banco de dados MariaDB e o padrão arquitetural *MVC* (ZUCHER, 2018). No entanto, também foram utilizados o *HTML* (FLATSCHART, 2011), o *CSS* (FLATSCHART, 2011), o *JavaScript* (FLATSCHART, 2011), o *AJAX* (PAULSON, 2005), o *Bootstrap* (BOOTSTRAP, 2021), o *CDN* (GOCACHE, 2021), as bibliotecas de animação e envio de e-mail, e o modelo relacional (MACÁRIO e BALDO, 2005).

O *PHP* é uma linguagem de programação *open source* focada principalmente na criação de plataformas ou sistemas web, sendo que, diferente de outras linguagens como o *JavaScript*, ele trabalha do lado do servidor e foi essencial para criação de todas as funcionalidades e requisições da plataforma. Dentro do projeto, também foi utilizada uma biblioteca do *PHP* para realizar os envios de e-mails para confirmação do cadastro e recuperação da senha.

O MariaDB é um sistema de gerenciamento de banco de dados que é baseado no *MySQL*, sendo que muitos dos desenvolvedores do MariaDB são antigos desenvolvedores do *MySQL*. No entanto, ele possui algumas diferenças em relação ao *MySQL* como, por exemplo, em relação ao desempenho entre os dois. O MariaDB foi o responsável por armazenar praticamente todas as informações do projeto, como, por exemplo, os usuários, as questões e os tópicos das áreas.

O padrão arquitetural *MVC* é responsável, principalmente, pela organização e eficiência do projeto, pois ele permite alocar os arquivos criados em 3 camadas. Uma delas é o *view*, que é onde ficam os arquivos em que o usuário interage. Também tem o *model*, que é onde, basicamente, ficam os arquivos com as funções a serem executadas com determinados dados e retorna algo esperado. Além

disso, tem o *controller* que é a classe que funciona como uma ponte entre o *view* e o *model*, transmitindo os dados entre essas duas camadas.

O *HTML*, também conhecido como linguagem de marcação de hipertexto, é uma linguagem muito utilizada na internet para a criação de páginas, que, por sua vez, possuem diversos elementos do *HTML* inseridos através de *tags*. O *HTML* pode ser utilizado também com outras linguagens que permitem a inserção de diversas novas funcionalidades nele. O *PHP* é um exemplo dessas linguagens, sendo que, durante a criação do projeto, foi utilizado o *PHP* em conjunto com o *HTML*.

O *CSS* é uma linguagem de estilo que, basicamente, é a linguagem responsável por estilizar a página e também apresentá-la. Além disso, através do *CSS* é possível que o desenvolvedor separe o conteúdo da apresentação facilitando a organização e também facilitando a manutenção e modificação do código. O *CSS* foi utilizado, principalmente, no *front-end* da aplicação, com a aplicação de um *framework* conhecido como *Bootstrap*, que disponibiliza diversas classes pré-criadas para o usuário, podendo criar rapidamente um sistema web responsivo e com uma aparência agradável.

O *JavaScript* é uma linguagem de programação que pode ser utilizada para tornar as páginas *HTML* mais dinâmicas, sendo que, diferente do *PHP* que foi uma das linguagens mais utilizadas no projeto. O *JavaScript* funciona do lado do usuário, enquanto o *PHP* funciona do lado do servidor. O *JavaScript* foi bastante utilizado no projeto devido as suas bibliotecas, como a de conversão de *HTML* para PDF, a de notificações, a de avisos e devido ao *AJAX*, que é uma tecnologia que possibilita uma maior interatividade e dinamismo nas páginas web. Isso acontece por que a tecnologia disponibiliza diversas funcionalidades que não estão nativamente disponíveis nos sistemas WEB.

O modelo relacional foi o modelo utilizado para representar as tabelas e suas relações dentro do banco de dados do projeto e esse modelo consiste na utilização de colunas e linhas semelhantes a uma tabela. As colunas possuem nomes e atributos, enquanto as linhas contêm os dados que estão relacionados a tal coluna e que são do mesmo atributo da coluna.

Dentro do projeto, foram utilizadas muitas bibliotecas, tanto para notificar o usuário quanto para enviar os e-mails de verificação. No entanto, essas bibliotecas foram inseridas a partir do *CDN*, que são servidores onde são armazenadas diversas dessas bibliotecas para que os usuários acessem e recuperem o que desejam do servidor que está mais próximo do referido usuário.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto ainda não foi totalmente concluído, no entanto, tanto o banco de dados como grande parte das funcionalidades iniciais e essenciais já foram implementadas. Dentre as principais funcionalidades, o sistema já permite que o usuário crie uma conta, realize o login, cadastre questões no banco de dados, utilizando as diversas parametrizações já implementadas, adicione tópicos e subtópicos que não existem ainda, edite as questões caso necessário, gere simulados de acordo com o número de questões e também com os tópicos desejados, crie o PDF do simulado gerado e também do gabarito do simulado. Além disso, é possível realizar o simulado gerado de forma online. Por fim, está sendo finalizado um modo desafio, onde o aluno pode treinar o tempo de resolução de quantas provas testes desejar, sendo que o tempo de resolução é calculado com uma média de 2 minutos e meio por questão.

Ainda que as principais funções já tenham sido implementadas, o projeto ainda necessita de algumas funções adicionais e de algumas correções de *bugs* para que os usuários possam usufruir mais da plataforma. No entanto, para isso é necessária a realização de testes com usuários, para que através dos *feedbacks* dos usuários possam ser realizadas melhorias no sistema. Os testes consistirão da realização de alguns objetivos como, por exemplo, na criação de um simulado de trigonometria, sendo que para os testes utilizaremos usuários pré-selecionados e também o questionário SUS após os testes para verificar o funcionamento do sistema.

O banco de dados do sistema passou por diversas alterações com o passar do tempo. O modelo relacional criado no começo do projeto foi se distanciando muito em relação ao final, como pode ser observado na Figura 1, onde o número final de tabelas chegou a 13, sendo quase o dobro do número de tabelas pensadas inicialmente. Isso aconteceu porque muitas funcionalidades foram sendo criadas e implementadas com o passar do tempo.

A principal dificuldade até o momento foi em relação à conversão dos simulados criados para PDF. Como esta é a principal funcionalidade do sistema, para que ela funcione adequadamente foram utilizadas diversas bibliotecas. Contudo, grande parte delas acabava gerando algum erro em relação às imagens das questões ou as fórmulas utilizadas. Após diversas tentativas, foi realizada a troca para uma biblioteca do *JavaScript*, aumentando o desempenho e permitindo a utilização de todos os elementos que a questão possuía.

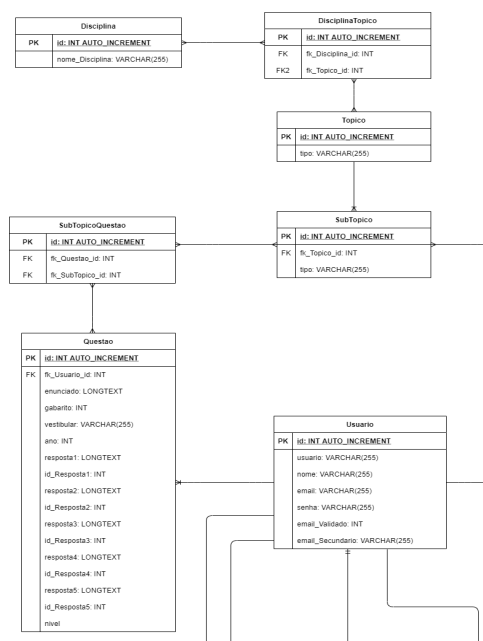


FIGURA 1. Parte do modelo relacional demonstrando as principais tabelas do banco de dados.

## CONCLUSÕES

No início do projeto, tinha-se a pretensão de criar um sistema simples para auxiliar o estudo dos estudantes e a geração de simulados por professores da área de Matemática. No entanto, com o decorrer do projeto, diversas novas funcionalidades foram adicionadas, tornando o projeto muito mais complexo e eficiente para cumprir os objetivos pré estabelecidos. Além disso, o desenvolvimento do projeto também oportunizou grande experiência nas tecnologias e técnicas utilizadas que poderá ser utilizada em outros projetos.

Parte dos objetivos inicialmente estabelecidos foram concluídos de forma muito rápida, o que permitiu a implementação de funcionalidades novas no sistema. Além disso, foi possível adicionar novas áreas dentro da plataforma que, inicialmente, era voltada somente para a componente Matemática.

A finalização do sistema está muito próxima, sendo que um dos objetivos do sistema é que ele seja utilizado pela própria Instituição IFSP, para preparar os alunos para os vestibulares, além de poderem dar a continuidade no projeto, uma vez que a plataforma ainda precisa contar com tecnologias e serviços que garantam a acessibilidade a todos os públicos.

No projeto atual, serão iniciados os testes para avaliação da plataforma. No entanto, não será possível realizar os testes para verificar o quão eficiente a plataforma é para os estudantes que prestarão os vestibulares no ano de 2021. Futuramente, tem-se a pretensão de que o projeto seja continuado e melhorado por outros alunos ou técnicos de suporte em TI.

## AGRADECIMENTOS

Esse projeto só pode ser desenvolvido com a ajuda dos colaboradores, dentre os quais pode-se citar a instituição IFSP, através do Programa PIBIFSP, com a bolsa de Iniciação Científica. O autor também gostaria de agradecer a CTI do Câmpus Jacareí pelo auxílio e orientação para o processo de hospedagem do sistema no servidor.

## REFERÊNCIAS

BARTHOLOMEW, Daniel. Mariadb vs. Mysql. Dostopano, v. 7, n. 10, p. 2014, 2012.

BOOTSTRAP. Bootstrap, 2021. Pagina Inicial. Disponível em: <<https://getbootstrap.com.br>>. Acesso em: 08 set. 2021.

FLATSCHART, Fábio. HTML 5-Embarque Imediato. Brasport, 2011.

GOCACHE. O que é CDN? - Content Delivery Network Rede de Distribuição de Conteúdo. Disponível em: <<https://www.gocache.com.br/cdn/>>. Acesso em: 08 set. 2021.

LACERDA, Andreson Lopes de; SILVA, Tatiana da. Materiais e estratégias didáticas em ambiente virtual de Aprendizagem. Rev. Bras. Estud. Pedagog., Brasília, v. 96, n. 243, p. 321-342, Aug. 2015. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2176-66812015000200321&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2176-66812015000200321&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 08 set. 2021.

MACÁRIO, Carla Geovana do N.; BALDO, Stefano Monteiro. O modelo relacional. Instituto de Computação Unicamp. Campinas, p. 1-15, 2005.

PAULSON, Linda Dailey. Building rich web applications with Ajax. Computer, v. 38, n. 10, p. 14-17, 2005.

PHP. O que é o PHP? 2021. Disponível em: <[https://www.php.net/manual/pt\\_BR/intro-what-is.php](https://www.php.net/manual/pt_BR/intro-what-is.php)>. Acesso em: 08 set. 2021.

QUEIROZ, J. P. O. A importância do uso da tecnologia como ferramenta pedagógica na sala de aula. CIET:EnPED, [S.l.], maio 2018. ISSN 2316-8722. Disponível em: <<https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2018/article/view/102>>. Acesso em: 08 set. 2021.

VERASZTO, E.V. et al. (Org.). Tecnologias Educacionais: Aplicações e Possibilidades. Curitiba: Editora Appris, 2019.

ZUCHER, Vitor. O que é padrão MVC? Entenda arquitetura de software! le wagon, 2020. Disponível em: <<https://www.lewagon.com/pt-BR/blog/o-que-e-padrao-mvc#:~:text=O%20MVC%20é%20uma%20sigla,sejam%20mais%20rápidas%20e%20dinâmicas>>. Acesso em: 08 set. 2021.