

# DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA WEB PARA PRÁTICA E GESTÃO DE EXERCÍCIOS DE ALGORITMOS

Ana Flávia Lemos Costa Viana<sup>1</sup>; André Luiz Souza<sup>2</sup>; Luiz Fernando Resende dos Santos Anjo<sup>3</sup>; Cláudia Almeida Rodrigues Murta<sup>4</sup>

## Resumo

O desenvolvimento tecnológico nos últimos anos tem sido intensivo, a tecnologia veio para auxiliar em todas as áreas, tornando a sociedade em que vivemos dependente dela para boa parte das nossas atividades. Mas para que tudo funcione as máquinas precisam seguir um código predeterminado pelos fabricantes. Este código é feito através de uma linguagem de programação cujas bases são algoritmos computacionais. Este projeto teve como objetivo a construção de um sistema web, já disponível em <http://alg.sqlweb.com.br>, onde os alunos das diversas áreas da Tecnologia da Informação poderão praticar conceitos de algoritmos através de exercícios corrigidos automaticamente. Sabe-se que o ensino de algoritmos é um dos fatores determinantes para o sucesso ou fracasso de alunos ao longo de um curso nesta área, além disso o conteúdo sempre apresentou alto nível de reprovação. Portanto faz todo sentido usar a tecnologia para tentar reverter esse quadro. Já há boas iniciativas neste sentido como, por exemplo, o software VisualG que permite a criação, execução e depuração de códigos. Este projeto oferece uma possibilidade adicional, complementar e assíncrona na interação entre professor e aluno. Com a disponibilização desta ferramenta espera-se que os professores possam tornar seu ensino mais dinâmico e os alunos desfrutem de um ambiente de fácil acesso para praticar os conceitos.

**Palavras-Chave:** Algoritmos, Exercícios, Programação de Computadores.

## Abstract

The technological development in the last years has been intensive, the technology came to help in all areas, making the society we live independent for almost all activities. However, for all this to work the machines need to follow a code predetermined by the manufacturers. This code is done through a programming language which bases are computational algorithms. This project had as objective the construction of a web system, already available in <http://alg.sqlweb.com.br>, where the students from different areas of study Information Technology can practice concepts of algorithms through exercises automatically corrected by the system. It is known that learning of algorithms is one of the determining factors for the success or failure of the students along a course in this area, besides that the content Always presented a high level of disapproval. Therefore, it makes all sense to use the technology trying to reverse this situation. There is already good initiatives in this sense as, for example, the VisualG software that allows the creation, execution and debugging of the codes. This project offers an additional possibility, complementary and asynchronous in the interaction between teacher and student. With the availability of this tool is expected that teachers can make their teaching more dynamic and the students can enjoy the access to an easy environment to practice the concepts.

**Keywords:** Algorithms, Exercises, Computer Programming.

---

<sup>1</sup> Graduanda do curso Técnico em Informática do Cefores - UFTM, Uberaba-MG. E-mail: [anf.lemos@gmail.com](mailto:anf.lemos@gmail.com).

<sup>2</sup> Mestre em Inovação Tecnológica pela UFTM. E-mail: [andre@cefores.uftm.edu.br](mailto:andre@cefores.uftm.edu.br).

<sup>3</sup> Doutor em Engenharia Civil pela UNICAMP. E-mail: [luizfernando@civil.uftm.edu.br](mailto:luizfernando@civil.uftm.edu.br).

<sup>4</sup> Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Estudos Linguísticos da Universidade Federal de Uberlândia-UFU. E-mail: [claudiarodriguesmurta@gmail.com](mailto:claudiarodriguesmurta@gmail.com).

## **Introdução**

Sendo a base de qualquer linguagem de programação, é extremamente importante compreender os algoritmos computacionais. Segundo Okuyama, Miletto e Nicolao (2014, p.44) algoritmos seria um conjunto de regras determinadas com o objetivo de chegar à solução de um problema. Os algoritmos computacionais requerem um detalhamento maior obedecendo as regras de modo que as ações representem comandos. A finalidade deste projeto é que o site seja um ambiente onde os alunos possam praticar os conceitos através de exercícios corrigidos pelo próprio sistema.

## **1 Objetivos**

O desenvolvimento deste sistema web teve a intenção de criar um ambiente acessível para que alunos possam praticar os conceitos através de exercícios corrigidos automaticamente. Espera-se que este projeto possa colaborar no processo de ensino aprendizagem de algoritmos, trazendo novas ferramentas para ajudar na compreensão deste conteúdo tão importante para a área da Tecnologia da Informação. Dentre as funcionalidades disponíveis destaca-se a possibilidade de qualquer internauta praticar os conceitos de algoritmos a qualquer hora tentando solucionar exercícios. A correção automatizada dos exercícios oferece um resultado instantâneo para o aluno, evitando a necessidade de aguardar a correção do professor. Importante também ressaltar que a possibilidade do professor gerenciar suas turmas, controlando conjuntos de exercícios com quais alunos estão obtendo êxito, é um instrumento pedagógico relevante.

## **2 Seleção das Tecnologias**

Atualmente temos grande número de tecnologias computacionais disponíveis no mercado. Assim escolher a combinação dessas tecnologias para o desenvolvimento de um sistema requer cuidados especiais para que o resultado possa atender às expectativas. Disponibilizar sistemas na forma de páginas web, sem dúvida é a opção mais prática e eficiente para atingir a maior parte do público desejado, além de estar disponível a qualquer computador conectado usando navegador compatível.

### **2.1 Internet**

A internet se transformou em uma plataforma atraente para as mais diversas aplicações, bem diferente do cenário na primeira década de sua existência. A evolução e criação de novas

tecnologias tornaram-na um ambiente ideal para disponibilizar sistemas nas mais diversas áreas. Além disso, o crescimento do número de domicílios com acesso à internet tem crescido a cada ano, sendo praticamente parte do dia a dia de grande parte dos brasileiros, seja como fonte de informações, notícias, entretenimento, entre muitos outros. Um canal que oferece tamanha abrangência a um custo muito baixo se mostra como a melhor opção para disponibilizar a ideia desenvolvida por este projeto.

## **2.2 HTML**

O HTML (Hypertext Markup Language) é a linguagem padrão utilizada para o acesso e exibição de páginas web, suas linhas de código são interpretadas pelos navegadores e estes exibem o resultado final ao usuário sem necessidade de compilação (Costa, 2007).

Como explica Bax (2001), é uma linguagem de origem na SGML e possui um grupo de Tags pré-definidos com a função de especificar a organização da informação enviada via internet no formato de páginas Web. É padrão usado em aplicações como navegadores, editores, software de e-mail. HTML é limitada, apenas indicando como o navegador deve mostrar as informações, definindo assim uma marcação estrutural e não semântica.

Segundo Lubbers (2011), a história do HTML tem início em 1993 como um projeto de internet e em função da enorme quantidade de atividade evoluiu nas versões 2, 3.2, 4 e 4.01, em 1999. Nessa trajetória, seu desenvolvimento passou a ser responsabilidade do consórcio W3C que define as especificações da linguagem. Após quatro versões, o foco dos padrões web mudou para XML e XHTML, mas a maioria do conteúdo da internet continuou em HTML que necessitava de mudanças para suprir deficiências. Foi delegada a um pequeno grupo de pessoas a especificação da próxima versão do HTML, para remediar as deficiências com novas funcionalidades voltadas especificamente para aplicações web. Este trabalho resultou na versão 5, conhecida como HTML5, lançada em 2004.

## **2.3 PHP**

Segundo Converse e Park (2003), o PHP (Hypertext Preprocessor) é uma linguagem de desenvolvimento que cria scripts do lado servidor e pode ser incorporada em HTML, sua função tem pouco a ver com a aparência da página, a maior parte de seus códigos é invisível para o usuário final, pois retorna o resultado final como o próprio HTML.

De acordo com Hughes (2001) a linguagem de programação para internet PHP surgiu da necessidade de Rasmus Lerdorf detectar quem estava lendo seu currículo online. Ele

escreveu a versão inicial em uma tarde usando uma combinação de Perl (Practical Extraction And Report Language) e CGI (Common Gateway Interface), posteriormente reescreveu o código Perl na linguagem C para eliminar a sobrecarga cada vez que seu currículo era acessado.

Depois de algum tempo, as pessoas que estavam no mesmo Servidor Web solicitaram que Lerdorf liberasse o acesso ao PHP. Quanto mais pessoas usavam o código mais solicitações de novos recursos eram requeridas, resultando na distribuição de um pacote com a documentação, este pacote recebeu o nome de Personal Home Page Tools. Em seguida, o nome mudou para Personal Home Page Construction Kit e junto com os novos recursos foram incorporadas rotinas para processamento de códigos SQL no uso de banco de dados.

Estrozi (2010) relata que o PHP se coloca como uma das mais poderosas ferramentas para os profissionais de desenvolvimento e programação voltada para a Internet. É capaz de reduzir bruscamente a quantidade de tempo necessário para a realização de um projeto ou mesmo permitir que novos mecanismos sejam criados de maneira que se possa obter um produto final diferenciado e digno de destaque.

O PHP teve participação importante neste projeto para viabilizar todos os controles e processos de gestão das rotinas planejadas para o sistema.

## **2.4 MySQL**

De acordo com Lobo (2008) a internet crescia assustadoramente em meados de 1997 e os Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados (SGBD) utilizados nas empresas eram voltados para robustez, segurança e confiabilidade. Surgem então duas novas características que deveriam estar presentes nos SGBDs: rapidez e flexibilidade. Na época, era difícil encontrar um SGBD com todas as características reunidas, mesmo as empresas precisando de mais performance e flexibilidade.

Reunir todas as características necessárias em um único SGBD era um desafio que foi enfrentado por um grupo de desenvolvedores que criou um sistema para armazenamento e gerenciamento de dados rápido, flexível e seguro que recebeu o nome de MySQL. Tornou-se popular rapidamente em função da sua rapidez e flexibilidade além de ser compatível com vários sistemas operacionais.

Até a quinta versão, o MySQL era muito utilizado na internet, mas passou a ser opção também em computadores locais e remotos porque ganhou características compatíveis com os robustos servidores de banco de dados como tabelas seguras e transações.

Assim, como ressalta Lobo (2008), o MySQL ficou sendo um sistema de gerenciamento de banco de dados (SGBD) que roda em várias plataformas, popularizado por sua rapidez e flexibilidade, atualmente é um software com licença GPL, podendo ser utilizado e modificado para uso próprio sem qualquer custo.

Com relação aos requisitos de tecnologia de banco de dados, o projeto apresentado neste trabalho não requer recursos especiais ou configurações técnicas diferentes dos sistemas tradicionais. Mesmo com esse cenário, a escolha do software Mysql como sistema de gerenciamento de banco de dados levou em consideração os seguintes fatores:

- Disponível na maioria dos planos de hospedagens das empresas que oferecem o serviço de Hosting;
- Compatibilidade com a linguagem de programação PHP;
- Número de funções disponíveis no PHP para acesso, controle e manipulação das requisições ao banco de dados.

## **2.5 JavaScript**

Segundo Flanagan (2004), JavaScript é uma linguagem de programação de uso geral com utilização não restrita aos navegadores web. Foi projetada para ser incorporada em qualquer aplicativo e fornecer recursos de criação de scripts. Desde o início os servidores Web da Netscape incluíram um interpretador JavaScript de modo que scripts do lado servidor pudessem ser escritos nesta linguagem. Da mesma forma, a Microsoft utiliza seu interpretador JScript no servidor Web IIS e em seu Windows Scripting Host além do Internet Explorer.

Mesmo podendo ser usada em servidores, está presente fortemente no lado cliente das aplicações web, executando tarefas programadas dentro das páginas HTML processadas pelos navegadores dos usuários. Guarneri (2009) que estuda a segurança de códigos JavaScript, relata que com o sucesso da web 2.0 aumentou significativamente o seu uso no lado cliente, eventualmente combinado com outras linguagens.

Como explica Yue (2009), a segurança é um aspecto importante na engenharia web que dever ser seriamente levada em consideração no desenvolvimento de sistemas com alta qualidade. Em seu estudo conclui que 66% dos sites possuem direta ou indiretamente arquivos JavaScript de domínios externos, o que não é considerado uma boa prática.

JavaScript tem uma participação importante na implementação deste projeto, visto que a biblioteca Easyui também selecionada para desenvolvimento do sistema web é baseada em

JavaScript. O JavaScript tem papel decisivo no processo de correção automatizada dos exercícios disponíveis no site.

## 2.6 Easyui

Segundo o site oficial (Jeasyui, 2016), a biblioteca EasyUI é um conjunto de componentes para interface de usuário baseada em JQuery, que fornece diversos benefícios:

- Funcionalidades para a construção de aplicações interativas baseado em javascript modernos;
- Estrutura completa para página web HTML5;
- Economiza tempo durante o desenvolvimento dos projetos;
- É fácil de ser usada.

De acordo com Silva (2013) JQuery é uma biblioteca Javascript criada por John Resig e disponibilizada sob a licença MIT (Massachusetts Institute of Technology) e GPL (GNU General Public License), podendo ser usada sem custos em projetos pessoais ou comerciais. Seu objetivo é a simplicidade, permitir escrever códigos JavaScript de maneira descomplicada sem que seus usuários precisem ser programadores experientes.

Em 22 de agosto de 2005, John Resig, um desenvolvedor americano, manifestou sua frustração sobre a dificuldade em escrever JavaScript para obter os resultados pretendidos. Ele publicou alguns exemplos no quais propunha o uso de seletores CSS com o objetivo de simplificar e dar mais flexibilidade ao código, dizendo que esta não era a forma definitiva do que tinha em mente, mas iria aperfeiçoar e testar suas propostas. Mesmo que não estivesse definida aquela ideia teria como resultado a biblioteca jQuery. Ele divulgou publicamente seus resultados em uma palestra em 2006, neste ano foi criado o primeiro plug-in para a biblioteca junto ao lançamento de várias versões em XML.

Neste projeto a biblioteca Easyui foi usada no desenvolvimento das diversas páginas que compõem o sistema web, possibilitando uma interface amigável, interativa e eficiente. O tempo de desenvolvimento deste projeto foi reduzido consideravelmente em função das várias funcionalidades disponíveis nesta biblioteca.

## 3 O Sistema Web: Desenvolvimento

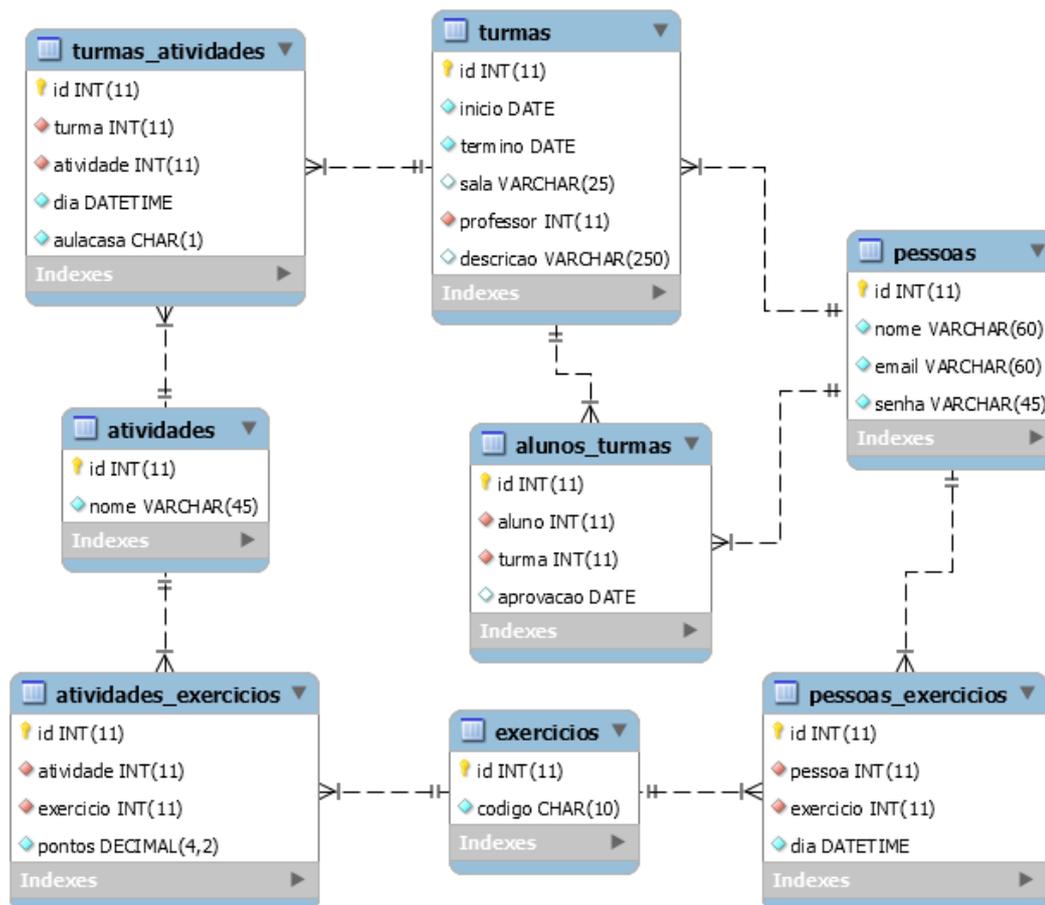
O sistema web desenvolvido por este projeto está disponibilizado no endereço <http://alg.sqlweb.com.br>. É possível ser acessado por qualquer usuário sem custos, onde os exercícios podem ser feitos sem a necessidade de cadastro. O cadastro permite que o usuário

possa desfrutar das opções de acesso como aluno ou professor, criando turmas e atividades, avaliando os exercícios feitos com a possibilidade de gerar um relatório final.

### 3.1 Projeto do Banco de Dados

O modelo lógico do banco de dados, ilustrado na Figura 1, apresenta oito tabelas.

**Figura 1** – Modelo lógico do banco de dados



Fonte: Acervo dos autores (2016).

A tabela "pessoas" é onde será gravada as informações de cada usuário do site, para isso conta com quatro colunas. A coluna "id", presente também em todas as outras tabelas, é para identificação interna do sistema. Coluna "nome" que armazena o nome do usuário. A coluna "email" é usada para validar o acesso ao site e manter contato com o usuário em casos como recuperação de senha. Por fim a "senha", que grava a senha que o usuário escolheu para acessar o site.

A tabela "turmas" mantém as informações de cada turma criada pelo usuário, este será identificado pela coluna "professor" conforme demonstrado na ligação com a tabela "pessoas". As colunas "inicio" e "termino" armazenarão o período de duração da turma. Já as

colunas "sala" e "descricao" irão gravar informações adicionais para facilitar a identificação de cada turma.

A tabela "turmas\_atividades" é de registros intermediários para permitir a ligação entre as tabelas "turmas" e "atividades", isso se dá devido ao fato de cada turma ter a opção de criar várias atividades. Deste modo as colunas "turma" e "atividades" servem para manter essa relação. A coluna "dia" armazena o dia de início da atividade, enquanto "aulacasa" registra se aquela atividade será feita em casa ou em aula, de acordo com a especificação escolhida pelo professor.

Conforme mostrado anteriormente, a tabela "atividade" se relaciona com a "turmas\_atividades" através da coluna "id". A outra coluna, "nome", grava o nome da atividade definido pelo usuário.

Em "atividades\_exercicios" também temos uma tabela intermediária entre as tabelas "atividades" e "exercicios", através das colunas "atividade" e "exercicio", pois cada atividade terá direito a adicionar quantos exercícios o usuário desejar. A coluna "pontos" grava o valor que cada exercício vai valer na atividade.

Assim a tabela "exercicios" será identificada por sua coluna "id" e a coluna "codigo" irá registrar o exercício.

A tabela "pessoas\_exercicios" também é intermediária, ligando "exercicios" com "pessoas" para registrar os exercícios que cada usuário fizer. Assim as colunas "pessoa" e "exercicio" será para este relacionamento, e "dia" grava o momento em que foi feito aquele exercício pelo usuário.

Por fim temos a tabela "alunos\_turmas" que irá registrar quais usuários pertencem a cada turma através do relacionamento nas colunas "aluno" e "turma" com as tabelas "pessoas" e "turmas". A coluna "aprovacao" irá armazenar o momento em que o aluno foi inserido em uma turma.

No modelo lógico do banco de dados não há o uso de acentuação, cedilha ou outros tipos de caracteres considerados especiais. Este fato se deve a uma prática comum na definição da nomenclatura dos elementos do banco de dados uma vez que os caracteres especiais podem gerar eventuais incompatibilidades entre tecnologias.

O modelo também apresenta ligações entre as tabelas que são os relacionamentos. Como explica Date (2004), relações são (conjuntos de) coisas que dizemos a respeito das coisas sobre as quais podemos falar. É uma metodologia com a qual se obtém maior eficiência

na estrutura projetada para armazenar as informações em banco de dados, com o uso de tabelas e a relação entre suas informações.

No projeto do banco de dados, conforme já foi dito, todas as tabelas possuem relacionamentos, feito por nove ligações que liga as oito tabelas. Estas ligações estão representadas pelas linhas pontilhadas na Figura 1.

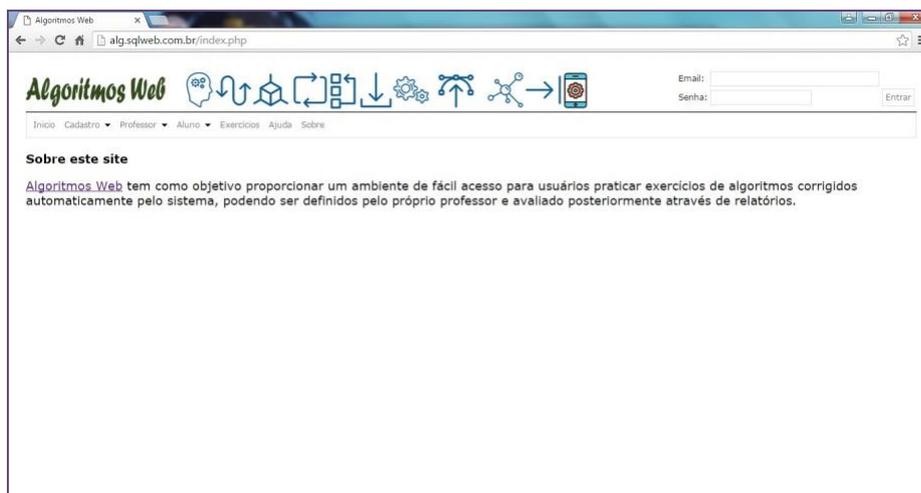
Dubios (2012) apresenta como solução para evitar a duplicidade de dados nas tabelas, o uso de chave primária ou índice único. Para garantir que as linhas de uma tabela sejam únicas, uma coluna ou combinação de colunas devem conter valores exclusivos de cada linha. Quando esse requisito é satisfeito, é possível se referir a qualquer linha na tabela de forma inequívoca usando seu identificador único.

Para se certificar que uma tabela tem essa característica, deve se definir uma chave primária ou criar um índice exclusivo na estrutura da tabela no momento da criação. Essa ação foi acatada no projeto como mostra o modelo lógico do banco de dados com a definição da coluna id como chave primária em todas as tabelas.

## 2.2 Página e informações do site

Ao fazer acesso ao site pelo endereço <http://alg.sqlweb.com.br> o usuário recebe uma tela de informações sobre a finalidade do site conforme é ilustrado na Figura 2.

**Figura 2** – Página inicial do site



Fonte: Acervo dos autores (2016).

Nesta tela o usuário também pode se identificar informando e-mail e senha nos respectivos campos e em seguida solicita o acesso com um clique no botão entrar. Na aba "Cadastro" está a opção de criar um novo cadastro conforme segue na Figura 3.

**Figura 3** – Criar nova conta

The screenshot shows a web browser window with the URL 'alg.sqlweb.com.br/cadastro.php'. The page features the 'Algoritmos Web' logo and a navigation menu with items: 'Início', 'Cadastro', 'Professor', 'Aluno', 'Exercícios', 'Ajuda', and 'Sobre'. A top-right login section contains 'Email:' and 'Senha:' input fields and an 'Entrar' button. The main content area is titled 'Novo Cadastro' and contains a registration form with the following fields: 'Nome:', 'Email:', 'Senha:', and 'Confirmar Senha:'. Below these fields are 'Salvar' and 'Limpar' buttons.

Fonte: Acervo dos autores (2016).

Nesta tela é solicitado somente o nome do usuário, seu e-mail e a senha que deseja usar no momento de fazer o acesso ao site. Após preencher os dados deve também repetir a senha para validação, é então clicar no botão "salvar" para gravar as informações no banco de dados na tabela "pessoas". Caso erre ao preencher as informações, basta clicar no botão "limpar" que apaga todos os dados do formulário.

Caso o usuário não lembre sua senha, também poderá requisitar no menu "Cadastro", pelo link "Esqueci minha senha". Basta informar o e-mail usado ao cadastrar no site, para receber a senha, como ilustrado na Figura 4. A senha enviada automaticamente para o e-mail eventualmente pode cair no sistema anti-spam, portanto essa possibilidade também deve ser verificada.

**Figura 4** – Página para recuperar senha

The screenshot shows a web browser window with the URL 'alg.sqlweb.com.br/esqueceu\_senha.php'. The page features the 'Algoritmos Web' logo and a navigation menu with items: 'Início', 'Cadastro', 'Professor', 'Aluno', 'Exercícios', 'Ajuda', and 'Sobre'. A top-right login section contains 'Email:' and 'Senha:' input fields and an 'Entrar' button. The main content area is titled 'Esqueci minha senha' and contains a form with a 'Digite seu email:' input field and an 'Enviar' button.

Fonte: Acervo dos autores (2016).

A partir do momento que o usuário optar por se identificar no site terá acesso a duas modalidades de uso: como professor ou como aluno, sendo que a qualquer momento pode vir a usar as duas opções com o mesmo usuário.

Usar o site como professor, primeiro deve-se criar uma turma através do menu "Professor", sub menu "Turmas" item "Cadastrar". A tela mostrará todas as turmas criadas pelo usuário, de acordo com a Figura 5.

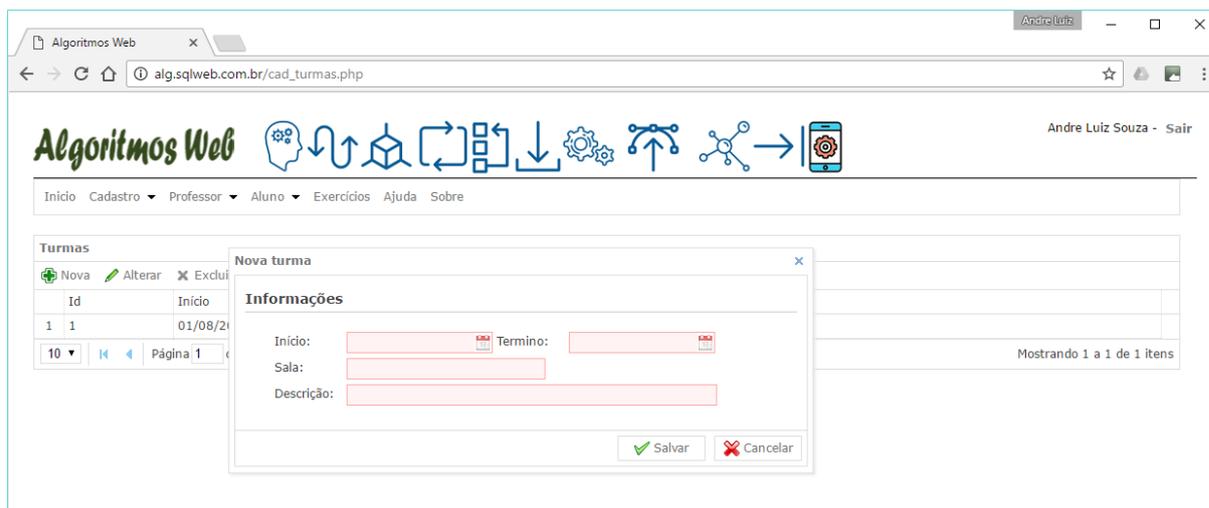
**Figura 5** – Tela da relação de turmas do professor



Fonte: Acervo dos autores (2016).

Para criar uma nova turma basta clicar no botão "Nova" e preencher os dados necessários conforme ilustra a Figura 6.

**Figura 6** – Tela para criar nova turma



Fonte: Acervo dos autores (2016).

O período de duração da turma é definido pelo Início e Término, enquanto a Sala e Descrição são informações de identificação. Uma vez adicionada, uma turma pode ser alterada ou excluída clicando nos respectivos botões após sua seleção.

Os alunos são adicionados nas turmas através do menu "Professor", sub menu "Turmas" no link "Alunos". Na tela com todas as turmas listadas basta clicar sobre a turma desejada para ser listado todos os alunos já adicionados com as opções de adicionar outros ou excluir os existentes, como na Figura 7.

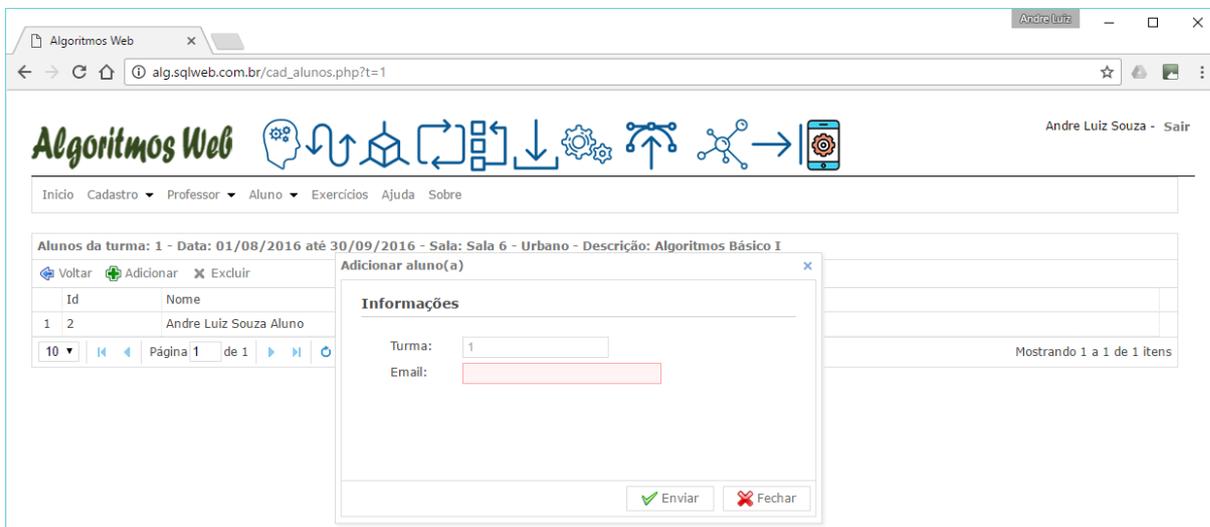
**Figura 7** – Tela da relação de alunos de uma turma.



Fonte: Acervo dos autores (2016).

Para adicionar um aluno basta clicar no botão correspondente e fornecer o e-mail do mesmo e clicar em "Enviar", tal como ilustrado na Figura 8.

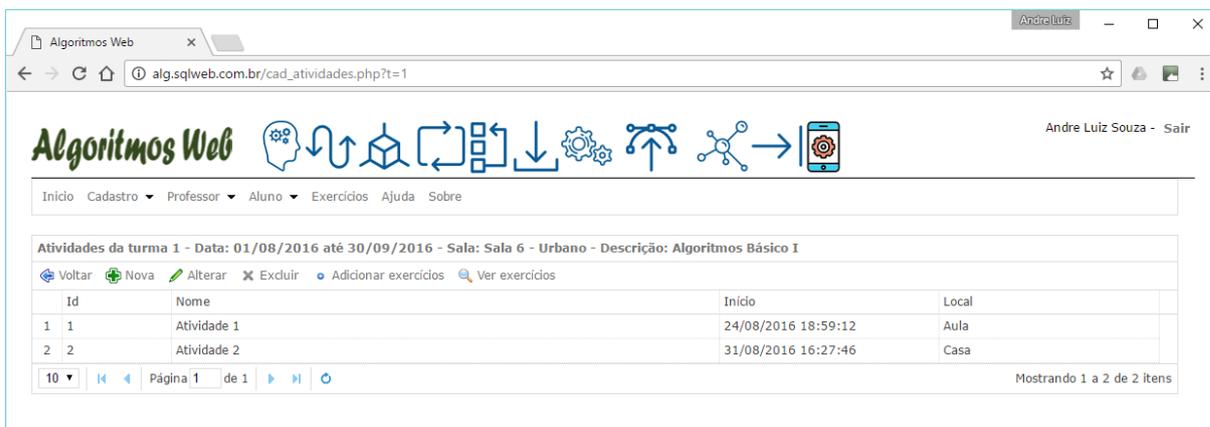
**Figura 8** – Tela para adicionar novo aluno.



Fonte: Acervo dos autores (2016).

Com a turma criada e os alunos adicionados basta gerar as atividades desejadas através do menu "Professor", sub menu "Turmas" no link "Atividades". É apresentado a lista de turmas do professor e ao clicar na turma desejada é apresentada as atividades já criadas para a turma, caso já tenha. A Figura 9 ilustra atividades de uma turma.

**Figura 9** – Tela da relação de atividades de uma turma.



Fonte: Acervo dos autores (2016).

Clicando no botão "Nova" pode-se criar uma atividade para a turma informando os dados requeridos, como ilustra a figura 10.

**Figura 10** – Tela para criar nova atividade.

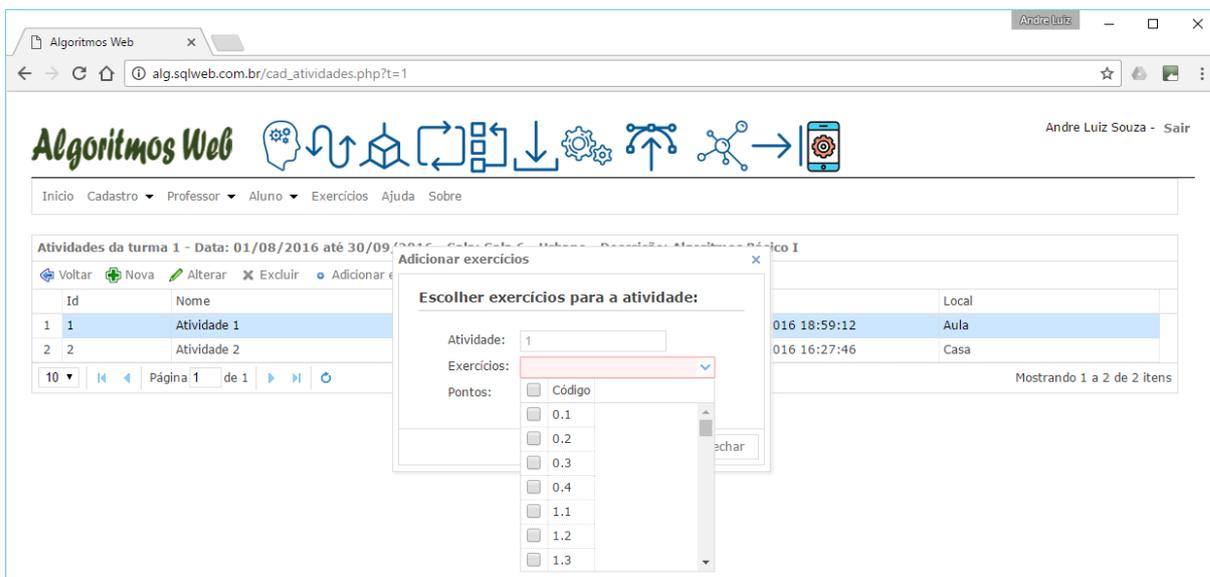


Fonte: Acervo dos autores (2016).

O "Nome" é uma descrição para a atividade, "Início" determina a partir de quando começará a contar os exercícios para aquela turma, e "Local" onde deverá ser feita a atividade. A opção "Aula" significa que os pontos só são contabilizados se a atividade é realizada em até quatro horas a partir do início da atividade. Se a atividade é para "Casa" será contabilizada se realizada a qualquer momento a partir da data e hora definida no campo início.

Com as atividades criadas e necessário definir quais exercícios devem ser resolvidos em cada atividade, para tal basta selecionar a atividade com um click e em seguida clicar no botão "Adicionar Exercícios" no menu superior da listagem como mostra a figura 11.

**Figura 11** – Tela para definir exercícios.

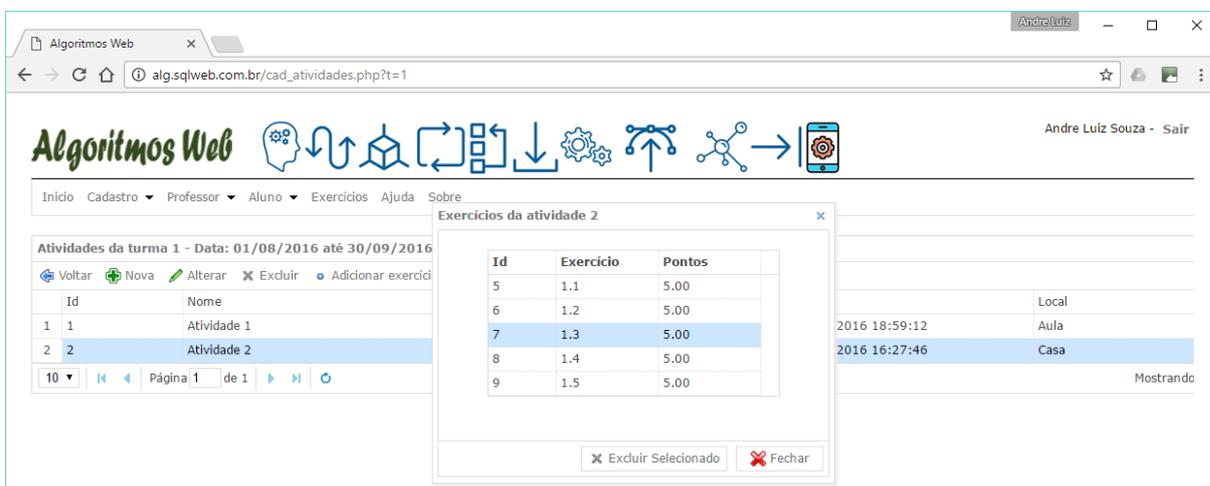


Fonte: Acervo dos autores (2016).

No campo "Exercícios" seleciona-se quais farão parte da atividade em seguida no campo "Pontos" define-se quanto valerá cada um dos exercícios.

Para ver quais exercícios já foram definidos basta clicar no botão "Ver Exercícios" como mostra a Figura 12.

**Figura 12** – Tela para ver exercícios de uma atividade.



Fonte: Acervo dos autores (2016).

Caso necessário é possível excluir exercícios da atividade clicando no botão "Excluir Selecionado" após clicar no exercício desejado.

Para acompanhar o desempenho dos alunos o professor poderá consultar o relatório disponível no menu "Professor". Após clicar na turma desejada é apresentada uma tabela com os alunos suas atividades e notas, como mostra a Figura 13.

**Figura 13** – Tela do relatório de uma turma.



Fonte: Acervo dos autores (2016).

Cada uma das atividades é contada separadamente e somadas no "Total" com a nota final do aluno no momento. É neste relatório que o professor pode gerenciar suas estratégias de aplicação dos exercícios observando quais alunos estão conseguindo bons resultados.

Usando o site como aluno é possível ver as atividades definidas pelo professor no menu "alunos" item "Turmas". Uma relação das turmas que o usuário participa como aluno irá ser mostrada na tela. Clicando no botão "Sair" o aluno pode se desvincular de uma turma lembrando que os dados relacionados serão apagados. Para saber as atividades definidas pelo professor para uma turma basta clicar sobre a mesma. Para cada atividade da lista apresentada tem a opção de ver os respectivos exercícios ao clicar no link com uma lupa, conforme a Figura 14.

**Figura 14** – Tela da relação de atividades da turma do aluno



Fonte: Acervo dos autores (2016).

Ao clicar no botão "Exercícios" o aluno poderá ver além dos exercícios definidos para aquela atividade, seus valores e se ele já foi realizado ou não. Se o exercício já foi concluído é apresentado a data e hora em que foi feito pelo aluno. Se o aluno ainda não fez o exercício é apresentado a situação aguardando na coluna Conclusão

No menu "Exercícios" é apresentado uma lista com todos os exercícios disponíveis no site, ilustrada na Figura 15.

**Figura 15** – Página de Exercícios



Fonte: Acervo dos autores (2016).

Os exercícios podem ser resolvidos a qualquer momento e o usuário pode escolher se deseja se identificar para isso ou não. No entanto se não estiver identificado, após concluir o exercício o mesmo não será gravado, ainda que o usuário informe seu e-mail e senha depois disso. Caso o usuário esteja identificado, ao acertar um exercício tem a opção de registrar o mesmo ou não através do botão "Registrar" que é apresentado após a correção automática.

Qualquer exercício registrado é automaticamente contabilizado no sistema sendo adicionado nos relatórios do professor caso conste nas definições de alguma das atividades.

### 3 Outros projetos com objetivos similares

Iepsen (2010), demonstra o desenvolvimento de um sistema web também com módulos professor e aluno onde são aplicados os conceitos de computação afetiva e personalização. Trata-se de um sistema que faz a gestão de exercícios organizados por assunto e grau de dificuldade.

Brandão (2012), estuda os trabalhos que tratam do aprendizado de algoritmos publicados nos principais eventos da área entre 2004 e 2011. Após destacar as dificuldades encontradas pelos alunos, demonstra resultados positivos comparando dados de três cursos realizados em 2005, 2010 e 2011 onde o uso do iVProg teve efeito benéfico no processo ensino aprendizagem.

Raabe (2015), também apresenta resultados positivos em experimento com o uso de um gerador de dicas apoiado em um Framework de Corretor Automático onde um grupo de alunos responderam uma lista de exercícios. Este projeto apresenta uma abordagem para construção de um gerador de dicas sobre os erros cometidos pelos estudantes, usando como base a combinação das análises estática e dinâmica para correção.

Deters (2008), adota um conjunto de estratégias para trabalhar com turmas de alunos reprovados. Com mediação pedagógica, incorporação da aprendizagem significativa, monitoria e avaliação diferenciada foram obtidos resultados positivos com a utilização do ambiente ALICE e do WebPortugol para uso extraclasse.

#### **4 Conclusão**

Já foi dito que os algoritmos computacionais são de extrema importância na programação, a base de qualquer Linguagem de Programação. Tendo em vista que a sociedade atual se tornou tão dependente da tecnologia faz sentido que esta seja uma das disciplinas mais importantes de um curso voltado para a área. Aprender algoritmos nem sempre é uma tarefa fácil, principalmente por exercer um papel tão significativo para a permanência e bom desempenho na área. Deste modo é interessante que os alunos possam ter um ambiente onde praticar o conteúdo, resolver exercícios de diferentes níveis de complexidade para aprimorar seu conhecimento.

O site foi elaborado pensando em um ambiente simples e de fácil utilização para os usuários, sejam eles alunos, professores, ou mesmo internautas interessados no assunto. Espera-se que esta iniciativa possa contribuir na interação professor aluno além de proporcionar uma alternativa prática de resolução de exercícios contribuindo para consolidar o aprendizado.

Este projeto é mais uma ferramenta que pode colaborar para o aprendizado de algoritmos. O diferencial está na correção automatizada dos exercícios oferecendo um retorno imediato ao aluno. Trabalhando com teste de mesa e indentação é possível praticar estes tipos

de exercícios/conceitos em dezenas de exercícios com os resultados monitorados pelo professor para possível creditação.

Após pesquisas na internet não foi localizado nenhuma iniciativa similar para viabilizar estudos comparativos. Foram encontradas soluções de software para simulação e depuração de algoritmos como VisualG e Hall que são ferramentas importantes no processo de aprendizagem, mas diferentes da proposta deste projeto.

## Referências

BAX, Marcello Peixoto. **Introdução às linguagens de marcas**. *Ci. Inf.* [online]. 2001, vol.30, n.1, pp. 32-38.

BRANDÃO, Anarosa A. F.; DA SILVA RIBEIRO, Romenig; BRANDÃO, Leônidas de O. Uma visão do cenário Nacional do Ensino de Algoritmos e Programação: uma proposta baseada no Paradigma de Programação Visual. In: **Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**. 2012.

CONVERSE, T.; PARK, J. **PHP: a Bíblia**. Tradução de Edson Furmankiewicz. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

COSTA, C.J. **Desenvolvimento para Web**. Lisboa: Lusocrédito, 2007.

DATE, C. J. **Introdução a sistemas de bancos de dados**. Rio de Janeiro (RJ): Elsevier: Campus, 2004. 674 p.

DETERS, Janice Inês et al. O desafio de trabalhar com alunos repetentes na disciplina de Algoritmos e Programação. In: **Workshop de Ambientes de apoio à Aprendizagem de Algoritmos e Programação**. 2008.

DUBOIS, Paul. **MySQL Cookbook**. O'Reilly Media, Inc., 2012. 980 p.

ESTROZI, Leandro Farias; BATISTA NETO, João Do E. S.; BRUNO, Odemir Martinez. **Programando para a internet com PHP**. Rio de Janeiro (RJ): Brasport, 2010. 332 p.

FLANAGAN, David. **JavaScript O Guia Definitivo**. Porto Alegre: Bookman, 2004. 818 p.

GUARNIERI, Salvatore; LIVSHITS, Benjamin. Gatekeeper: Mostly static enforcement of security and reliability policies for JavaScript code. In: **USENIX Security Symposium**. 2009. p. 151-168.

HUGHES, Sterling; ZMIEVSKI, Andrei. **PHP Developer's Cookbook**. Sams Publishing, 2001. 480 p.

IEPSEN, Edécio Fernando; BERCHT, Magda; REATEGUI, Eliseo. Persona-Algo: personalização dos exercícios de Algoritmos auxiliados por um agente afetivo. In: **Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**. 2010.

Jeasyui, **What is EasyUI?**. Disponível em: <www.jeasyui.com>. Acesso em: 02 de setembro de 2016.

LOBO, E.J.R. **Curso Prático de MySQL**. São Paulo: Digerati Books, 2008.

LUBBERS, Peter; SALIM, Frank; ALBERS, Brian. **Pro HTML5 Programming**. New York: Apress, 2011. 352 p.

OKUYAMA, F. Y.; MILETTO, E. M.; NICOLAO, M. **Desenvolvimento de software I: conceitos básicos**. Porto Alegre: Bookman, 2014.

RAABE, André et al. Avaliação do Feedback Gerado Por Um Corretor Automático de Algoritmos. In: **Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**. 2015. p. 358.

SILVA, M.S. **JQuery: A Biblioteca do Programador JavaScript**. São Paulo: Novatec, 2013.

YUE, Chuan; WANG, Haining. **Characterizing Insecure JavaScript Practices on the Web**. Madrid., 2009. International World Wide Web Conference, p. 961 - 968.