

SISTEMA PARA CLASSIFICAÇÃO E ARMAZENAMENTO DE DADOS EM ESTUDOS BOTÂNICOS

Felídeo (Diego Pires)¹; Jorge Rodolfo Beingolea Garay²; Vanessa Fátima de Oliveira³

Estudante do Curso de Sistemas de Informação; e-mail: felideo@gmail.com¹

Professor da Universidade de Mogi das Cruzes; e-mail: jorge.rodolfo.beingolea@gmail.com²

Professor da Universidade de Mogi das Cruzes; e-mail: oliveira.ne@gmail.com³

Área de conhecimento: Design de Software; Construção de Software; Sistemas de Informação;

Palavras-chave: Desenvolvimento de Software Científico, Taxonomia, Botânica, Pesquisa Científica e Tecnológica, Sistema de Gestão

INTRODUÇÃO

Devido à grande biodiversidade existente na Mata Atlântica, existe um notável esforço por realizar um adequado mapeamento da biodiversidade existente em todos os estados do país. Esta diversidade motiva a realização de novos estudos sobre a estrutura orgânica e química das plantas que podem vir a ser de grande interesse para a indústria, devido ao fato de serem uma importante matéria-prima utilizada na fabricação de produtos nos setores da perfumaria, cosmética, farmacêutica, higiene e limpeza, alimentícia e bebidas. Diante do conhecimento gerado através destes estudos, se faz necessária a criação de ferramentas que contribuam com o mapeamento de espécies catalogadas, estudadas, analisadas, efetuando a divulgação das publicações de artigos científicos, sem que haja a restrição quanto à descrição de uma determinada espécie ou seus compostos químicos. Dessa forma, este trabalho descreve o desenvolvimento de um sistema de informação web, que permita o armazenamento e organização de trabalhos acadêmicos referente a pesquisas efetuadas no âmbito da Botânica. Pretendendo assim, contribuir no acúmulo e avanço do conhecimento humano e comunidade científica.

OBJETIVOS

Estudo, modelagem e desenvolvimento de um sistema para catálogo web de espécies de plantas, sua classificação, principais características e estudos científicos correlatos. Dentro do escopo da pesquisa, foram definidos os objetivos específicos: A) Pesquisar na literatura científica as principais características vegetais a serem catalogadas; B) Elaborar análise e levantamento das especificações do sistema, com base em sistemas existentes e nas informações extraídas do levantamento bibliográfico; C) Levantar os requisitos funcionais e não funcionais do sistema; D) Efetuar o desenvolvimento do sistema; E) Realizar a implementação do sistema e disponibilizá-lo para os alunos, professores e pesquisadores da Universidade Mogi das Cruzes.

METODOLOGIA

A princípio foi efetuada pesquisa sobre o sistema de classificação das espécies e sua nomenclatura na literatura científica. A Classificação Taxonômica agrupa os organismos em diversos grupos, gradativamente menores, mais refinados de acordo com a característica estrutural, funcional, bioquímica e cariótipo do organismo (ARAÚJO &

BOSSOLAN, 2016). O sistema de classificação mais recente, compreende cinco reinos, proposto por Whittaker (1969). A nomenclatura, segue o modelo de Binominal proposto por Carl von Linné (1735), em que sugere que os seres vivos sejam conhecidos por dois nomes seguidos e inseparáveis, sendo este o nome binominal (ARAÚJO & BOSSOLAN, 2016). Em sequência foi efetuado o levantamento das principais características e informações relevantes ao cadastro dos espécimes. Com construção de todo o embasamento teórico da pesquisa e compreensão do “domínio”, área do conhecimento ou ramo de negócio a que se aplica determinada solução informatizada, o qual deve-se compreender um domínio não apenas bem o suficiente para desenvolver software para ele, mas também para se tornar uma de suas referências (FOWLER, 2009), foi possível executar o levantamento dos requisitos do sistema, iniciar seu planejamento e suceder com o desenvolvimento do mesmo. A arquitetura utilizada no desenvolvimento do sistema, é representada pelo padrão MVC (Model-View-Controller), sendo o padrão mais conhecido para desenvolvimento de aplicações web (OLIVEIRA JUNIOR, E. A.; FORTES, R. P. M., 2007) e Arquitetura em Três camadas (3-Tier, Three-Tier Architecture) (Reese, 2000; Sadoski e Comella-Dorda, 1997), sendo esta um tipo de arquitetura cliente/servidor na qual a interface com o usuário, a lógica de processo, o armazenamento de dados e o acesso a dados são desenvolvidos e mantidos em módulos independentes (OLIVEIRA JUNIOR, E. A.; FORTES, R. P. M., 2007). Na implementação do modelo MVC e Arquitetura 3-Tier, foi utilizada a framework denominada [FelideoMVC](#) (Felideo, 2016). Esta, apresenta alto nível de abstração, necessária para permitir a otimização dos componentes de cada camada de forma individual, facilitando o tratamento de dados nas camadas mais baixas e permitindo a separação das funções específicas de interface para a apresentação do conteúdo e lógica de processamento da informação. A camada de dados, composta pela utilização de um banco de dados relacional MySQL, foi construída de forma a propiciar o maior número de reutilização e compartilhamento de dados entre os registros. Armazenando os dados recorrentes em uma tabela exclusiva à qual é relacionada a outros registros em que a informação seria duplicada. Este alto índice de normalização foi necessário devido ao número de classificações taxonômicas ter crescimento exponencial, o que saturaria o banco de dados diminuindo a sua performance. A camada de negócios, desenvolvida com a aplicação da linguagem PHP 5.6, gera o acesso a camada de dados e interface e coordena o fluxo de dados entre eles (OLIVEIRA JUNIOR, E. A.; FORTES, R. P. M., 2007). Com o intuito de diminuir a duplicidade de métodos e classes de controle de operação CRUD (Create, Retrieve, Update, Delete), foi desenvolvida uma classe abstrata capaz de tratar da manipulação dos dados da maioria dos cadastros que requerem pouca aplicação de regras de negócio. No desenvolvimento de tais controllers, para a criação de um novo modulo, é necessário apenas a indicação de quais informações devem ser exibidas na listagem de cadastro e a construção da interface de usuário. Devido a grande extensão de relacionamentos no banco de dados, uma consulta ao cadastro de um organismo retornava cerca de 180 linhas de resultado. Com o fim de tornar o tratamento destes dados mais ágil, tanto na camada de negócio como interface, foi desenvolvida uma biblioteca independente para consultas ao banco de dados, denominada FelideoTrine - Query Builder. O Query Builder propicia métodos simples para a construção de uma query escrevendo a consulta em linguagem MySQL. Ao receber o retorno do banco, organiza o resultado em uma árvore ordenada hierárquica. A camada de interface, construída com a utilização das linguagens HTML5, CSS3 e Javascript, implementada através da framework Bootstrap, faz o intermédio entre o input e output de dados ao usuário. Foi elaborada seguindo os princípios de Heurísticas propostas por Jakob Nielsen e Rolf Molich (1990), o que permite a criação

de um sistema focado em usabilidade, em que a curva de aprendizado seja baixa, a operação exija baixa carga cognitiva, e com isso, possuindo um maior nível de aceitação do público em geral (MACIEL, C.; CIUFFO, L.N. ; NOGUEIRA, J. L.T. ; GARCIA, A. C. B).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O aprofundamento no domínio de aplicação do software, foi essencial para desempenhar um melhor processo de análise e definição das principais funcionalidades do sistema. Isso possibilitou a aceleração do processo de desenvolvimento de forma que fosse possível concluir a codificação e obter um sistema estável. Juntamente com o aprofundamento da pesquisa, durante o levantamento da quantidade média de cadastros de Taxon constantes em sistemas similares, optou-se por efetuar a importação dos registros taxonômicos e sua hierarquia do banco de dados ITIS (Integrated Taxonomic Information System), que disponibiliza sua base de dados para utilização livre. Dessa forma, foi possível obter uma carga inicial de dados taxonômicos e também efetuar testes de performance da aplicação em consultas a tabela com maior número de registros do banco de dados. Sempre que necessário foram efetuadas mudanças na framework. Tais mudanças colaboraram para que o sistema apresentasse significativa melhora em relação a um método mais ágil de codificação ou melhor apresentação da informação final ao usuário. Ainda, esta pesquisa não somente permitiu a produção do sistema tratado, bem como permitiu a conclusão de um subproduto o [FelideoTrine – QueryBuilder](#), que foi desenvolvido como uma biblioteca desacoplada e disponibilizada a comunidade de desenvolvimento de software para ser utilizada de forma livre em qualquer tipo projeto de software.

CONCLUSÕES

O sistema denominado [LeafLiveDB](#) é o produto final do desenvolvimento tecnológico desta pesquisa e corrobora ser uma grande contribuição a comunidade Botânica e Científica, através da disponibilização de uma nova ferramenta complementar e diferencial das existentes atualmente. O sistema referido foi implementado e disponibilizado através do link <http://leaflivedb.felideo.com.br/>. O resultado desta pesquisa evidenciou a importância da utilização da tecnologia aplicada ao desenvolvimento de novas ferramentas para a área acadêmica. Diante disso o FAVORECIMENTO que este sistema propicia a coleta e armazenamento de dados em pesquisas, demonstra ser capaz de impulsionar o acúmulo e avanço do conhecimento humano, não somente a internos da área acadêmica, como também ao público leigo e entusiasta da ciência, servindo de fomento ao avanço do conhecimento e consequentemente no avanço tecnológico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, A. P. U. e BOSSOLAN, N. R. S. **Noções de Taxonomia e Classificação Introdução à Zoologia**. São Carlos: Instituto de Física de São Carlos - USP, 2006.

FELIDEO (Diego Pires). **Framework FelideoMVC. MVC Structure for small projects. São Paulo**, 2015. Disponível em: <https://github.com/felideo/FelideoMVC>. Acessado em: 04 de janeiro 2016.

FELIDEO (Diego Pires). **FelideoTrine – QueryBuilder. QueryBuilder provide simple methods to construct MySQL queries and returning result into a ordered**

hierarchical tree. São Paulo, 2017. Disponível em: <https://github.com/felideo/FelideoTrine> . Acessado em: 07 de julho 2017.

FOWLER, Chad. **O Programador Apaixonado - Construindo uma carreira notável em desenvolvimento de software.** 1 ed., Brasil: A Casa do Código, 2014.

Reese, G. **Database programming with jdbc and java.** O'Reilly, 2000.

ITIS. **Integrated Taxonomic Information System.** 2016. Disponível em: <http://www.itis.gov>. Acesso em 04 fevereiro 2017.

MACIEL, C.; CIUFFO, L.N.; NOGUEIRA, J. L.T. ; GARCIA, A. C. B.. **Avaliação Heurística de Sítios na Web.** In: VII Escola de Informática do SBC - Centro-Oeste, 2004, Cuiabá. SUCESU-MT 2004 Conferencia: Sociedade do Conhecimento. Cuiabá: PAK Multimídia, 2004.

OLIVEIRA JUNIOR, E. A.; FORTES, R. P. M.. **Arquitetura de Software na Web Atual: Processamento no Servidor.** São Carlos: Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação (ICMC) - USP, 2007.

AGRADECIMENTOS

AGRADEÇO A FERNANDA COSTA POR TODO O INCENTIVO AO MEU INGRESSO NA ÁREA ACADÊMICA, CARREIRA CIENTÍFICA E TODO O APOIO DURANTE O DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA; A DIEGO HEITZMANN QUINTALE POR SE TORNAR UMA FONTE DE INSPIRAÇÃO NA CARREIRA CIENTÍFICA E PROFISSIONAL; AOS ORIENTADORES JORGE RODOLFO BEINGOLEA GARAY E VANESSA FÁTIMA DE OLIVEIRA POR TODO O CONHECIMENTO TRANSMITIDO, PACIÊNCIA E DEDICAÇÃO E A UNIVERSIDADE MOGI DAS CRUZES.