

## THEBUG – BD ZOO: PESQUISA, EDUCAÇÃO E TECNOLOGIA PARA UMA NOVA ABORDAGEM DE ENSINO E MANUTENÇÃO DO LABORATÓRIO DE ZOOLOGIA DO IFTO – CAMPUS ARAGUATINS

GOVEIA, R. M.<sup>1</sup>, OLIVEIRA, C. G. B.<sup>2</sup>, SALES, G. A. G.<sup>3</sup>, SILVA JÚNIOR, E. A.<sup>4</sup>, CARVALHO, A. O. S.<sup>5</sup>, SILVA, J. C.<sup>6</sup>.

<sup>1</sup>Estudante do Curso Superior em Engenharia Agrônômica – IFTO. Bolsista do Programa de Iniciação Científica. e-mail: <[rutem-goveia@gmail.com](mailto:rutem-goveia@gmail.com)>

<sup>2</sup>Estudante do Curso Superior em Engenharia Agrônômica – IFTO. e-mail: <[gabrielcledyson@gmail.com](mailto:gabrielcledyson@gmail.com)>

<sup>3</sup>Estudante do Curso Superior em Engenharia Mecânica – UFJR.. e-mail: <[alsamir.gabriel@gmail.com](mailto:alsamir.gabriel@gmail.com)>

<sup>4</sup>Estudante do Curso Superior em Ciência da Computação – UFT. e-mail: <[junior.edsonalmeida4@gmail.com](mailto:junior.edsonalmeida4@gmail.com)>

<sup>5</sup>Técnica de Laboratório do IFTO – Campus Araguatins. e-mail: <[andrea.carvalho@ifto.edu.br](mailto:andrea.carvalho@ifto.edu.br)>

<sup>6</sup>Professora de biologia do IFTO - Campus Araguatins. e-mail: <[janaina.silva@ifto.edu.br](mailto:janaina.silva@ifto.edu.br)>

**Resumo:** As coleções zoológicas apresentam-se como importantes fontes de informações para a comunidade científica e acadêmica em geral, direcionando-se, principalmente, ao estudo da biodiversidade. No entanto, apesar de tamanha relevância, o conhecimento científico básico sobre grande parte da diversidade biológica no planeta é ainda extremamente limitado, havendo grandes lacunas de informações fundamentais em taxonomia. Sendo assim, tendo em vista a disponibilidade de meios digitais como ferramenta para corroborar com a comunidade acadêmica, é de suma importância que polos responsáveis pela manutenção de acervos didáticos alinhem-se à constância do desenvolvimento tecnológico dentre a sociedade como um todo. Com esse propósito, criou-se um aplicativo tendo como principal função ser uma base de dados para alocar as informações dos espécimes do laboratório de zoologia do IFTO - *Campus* Araguatins. Como resultado principal o aplicativo cumpriu com seu objetivo principal pelo qual foi desenvolvido, de armazenar e compor o banco de dados com informações que servirão de apoio para aulas e outras atividades de pesquisa na Instituição.

**Palavras-chave:** aplicativo, coleções zoológicas, diversidade biológica, taxonomia

### 1 INTRODUÇÃO

As coleções zoológicas apresentam-se como importantes fontes de informações para a comunidade científica e acadêmica em geral, direcionando-se, principalmente, ao estudo da biodiversidade. De acordo com Azevedo *et al.* (2012), o aproveitamento e aprendizado do discente, quando em contato com uma metodologia prática direcionada a observação ou manipulação de material zoológico, apresenta-se de modo mais evidente e prático. Tonini *et al.* (2016), ainda completa, elucidando que tal diferença se dá pelo fato de que, dentro das salas de aula, sem a interação prática com o conteúdo, os temas ministrados apenas com a fundamentação teórica acabam se tornando menos atrativos.

Entretanto, é fato que a confecção de coleções animais presume o direcionamento de esforços destinados à coleta, montagem e armazenamento adequado. Não obstante, deve-se considerar a especificidade de cada grupo utilizado, que determina exigências para cada etapa processual. Logo, a formação de uma coleção zoológica condiciona o processamento especializado em coleta, transporte, montagem, etiquetagem, identificação, incorporação e manutenção do material, o que dificulta a montagem de uma coleção exemplar.

Além disso, evidencia-se que grande parte da catalogação de coleções zoológicas são feitas manualmente, em um livro de registros, o que muitas vezes acaba representando um risco para a integridade dos dados (SOUSA *et al.*, 2010). Assim, tendo em vista a disponibilidade de meios digitais como ferramenta para corroborar com a comunidade acadêmica, é de suma importância que polos responsáveis pela manutenção de acervos didáticos alinhem-se à constância do desenvolvimento tecnológico dentre a sociedade como um todo.

De modo específico, Maués (2008), ao dissertar sobre a importância da organização de acervos animais em formato digital, traz como benefícios a proteção dos dados obtidos durante a catalogação, controle e compartilhamento de informações entre pesquisadores e acadêmicos, bem como a organização em sistemas computacionais de pesquisa, de modo acessível, fácil e atualizável.

Por fim, levando em consideração a relevância e necessidade da formalização digital de acervos didáticos, objetivou-se criar um aplicativo para indexação de um banco de dados que permitisse catalogar o acervo do Laboratório de Zoologia do IFTO – *Campus* Araguatins, bem como proporcionar o desenvolvimento e manutenção do mesmo.

## **2 METODOLOGIA**

### **2.1 Local de Estudo**

O projeto foi desenvolvido no Laboratório de Zoologia do IFTO - *Campus* Araguatins localizado no povoado Santa Teresa, Km 05 – zona rural (5° 39' 04,64" S, 48° 04' 29.24" W), cidade de Araguatins, estado do Tocantins.

### **2.2 Organização do Acervo**

O acervo do laboratório é constituído por três coleções: espécimes armazenados em via úmida, espécimes taxidermizados e uma coleção osteológica. Assim, inicialmente os armários e mesas presentes no laboratório de zoologia foram devidamente identificados e separados por setores: setor 01, armários com acervo em via úmida; setor 02, bancadas com acervo taxidermizados; e setor 03, pátio com coleção osteológica.

Nesse sentido, os espécimes foram organizados, e os de via úmida que apresentaram falta de solução (álcool a 70%/formol) passaram por reposição. Em seguida, organizou-se os demais exemplares, taxidermizados e osteológicos, após análise e verificação do seu estado de montagem. Posteriormente, foi realizado o processo de catalogação, o qual se deu por meio da comparação entre os espécimes presentes em acervos existentes e disponibilizados em outras instituições, assim como, através de chaves dicotômicas.

Após a organização e catalogação, todos os exemplares presentes em cada setor receberam um número de identificação (ID) e os espécimes foram organizados em tabelas do programa Excel para futura indexação ao aplicativo. Além disso, todos os exemplares do acervo foram fotografados com uso de câmera semiprofissional e um fundo infinito *off-white* em tecido *Oxford*. Posteriormente, as fotos retiradas foram usadas para distinção e ilustração das espécies presentes no banco de dados.

Em seguida, iniciou-se o processo de confecção e troca das etiquetas de identificação. As novas etiquetas foram confeccionadas, fixadas e organizadas em cada um dos exemplares. As mesmas se dividiam em dois tipos, a primeira referente à localização dos exemplares (ID, estante/bancada/pátio e armário), e a segunda com as Informações do exemplar (Nome popular, Filo, Classe, Ordem, Família, Gênero, Espécie (quando possível), Coletor, Local e Data).

Posteriormente, foi realizado um levantamento de quantos e quais espécimes encontravam-se presentes em cada setor das coleções e quantos filis e ordens o acervo do campus dispunha, e esses dados foram utilizados para compor a tela de acervo do aplicativo. Por fim, após a conclusão da organização laboratorial, foram coletadas informações referentes à localização em acervo e dados gerais de cada espécime. Tais informações foram adicionadas a uma planilha Excel, a qual ainda foi alimentada com informações adicionais a respeito de cada ser constituinte do acervo, constituindo o banco de dados do laboratório que futuramente será anexado ao aplicativo.

### **2.3 Construção do Aplicativo**

O aplicativo foi produzido usando o Ambiente de Desenvolvimento *Android Studio*, *Adobe XD* para formulação do *design* gráfico prévio e o Sistema de Gerenciamento (SGBD) *SQLite* para estruturação do Banco de Dados (DIAS, 2018; OWENS, 2006). Além disso, utilizou-se a linguagem de programação Java para construção das lógicas, em concomitância com a linguagem de marcação XML para estruturação da parte gráfica.

O processo se iniciou com o desenvolvimento do *design* e a definição das funcionalidades previstas para o aplicativo, dando ênfase às necessidades laboratoriais e didáticas do *Campus*, chegando à decisão de uma paleta de cores com foco em um tema *Dark* majoritariamente azul e definido um *App* com 4 telas principais, menu lateral e funcionalidades como pesquisa por palavras chave, pesquisa taxonômica, área educacional, imersão ao acervo e outros.

Tendo o conceito do aplicativo definido, deu-se início a implementação de suas funções gerais, assim como, as necessárias para a introdução do banco de dados em *SQLite*. Dessa forma, iniciou-se o trabalho de programar a parte lógica que lidaria com as pesquisas feitas na base de dados. Logo após, foi concluída a construção do banco de dados, utilizando ferramentas como *XAMP Control Panel* e *MySQL For Excel*, inserindo todas as informações contidas na planilha Excel em um ban-

co de dados SQL, assim como as fotos tiradas no Laboratório foram convertidas para um padrão BLOB.

Com a finalização de uma prévia do aplicativo foi elaborado um questionário mediante a disponibilização de uma versão de teste, tendo como público alvo alunos e servidores do IFTO - *Campus Araguatins*, com o intuito de validar as funcionalidades do aplicativo, analisar na prática sua necessidade e uso por parte do público, assim como, fazer um levantamento dos *Bugs* antes do lançamento. O questionário foi feito por meio virtual, sendo disponibilizado dentro do *App* a partir de um *link* que encaminha o usuário a um Formulário Google.

Por fim, após a pesquisa com acadêmicos e servidores do *Campus*, realizou-se a análise dos dados coletados por meio da avaliação dos percentuais disponibilizados pelo Formulário Google para a correção de problemas e implementação de novas ideias no aplicativo, utilizando-os para aprimorar o desempenho do aplicativo e gerar melhorias em futuras atualizações.

### **3 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

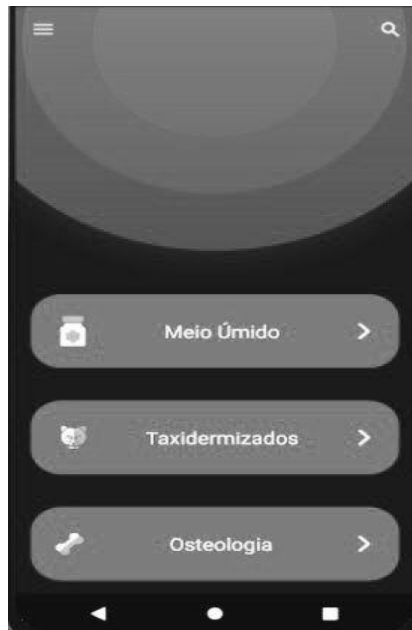
Apesar das dificuldades impostas pela pandemia do COVID-19, atingiu-se o objetivo de catalogar e organizar todos os espécimes presentes no laboratório de zoologia. Primeiramente, obteve-se um banco de dados o qual foi utilizado para a construção do aplicativo e criação de uma planilha Excel de controle do acervo. Nesse sentido, construiu-se uma tabela, como documento principal para o levantamento de todos os espécimes presentes, já catalogadas até o nível principal de família, e em alguns casos de maior segurança até o nível de espécie.

Tão logo houve a construção de um aplicativo intitulado THEBUG – BD ZOO, no qual contém todos os espécimes do Laboratório de Zoologia do IFTO – *Campus Araguatins*, dispendo tanto de funções didáticas como informativas, acessível a todos os públicos e totalmente *offline*.

#### **3.1 Do Aplicativo**

O aplicativo tem como principal função ser uma base de dados para alocar as informações dos espécimes presentes no laboratório de zoologia. Tendo em vista a organização do local, a aplicação conta com diferentes formas de obtenção dos dados, como pesquisa por palavras chave, pesquisa taxonômica, imersão ao acervo e outros. Primeiramente, o aplicativo disponibiliza ao usuário uma interface em que dispõe de quatro opções de busca taxonômica: Meio Úmido, Taxidermizados, Osteologia e a pesquisa por palavra-chave, simbolizada pela lupa no canto superior direito, como é ilustrado na figura 1. Ademais, a tela também possui um menu lateral que direciona o utilizador a áreas educacionais, tais como: Acervo, Imersão e Educação.

Figura 1 –Tela de *home* do aplicativo, destacando as três opções de busca na parte central, no canto superior esquerdo a busca por palavra-chave e no canto superior direito o menu lateral.

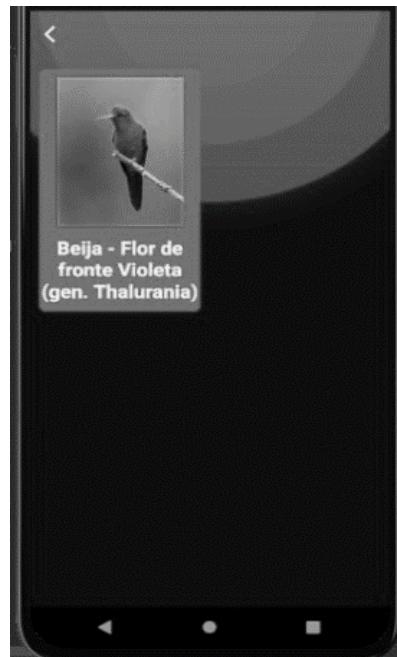


Fonte: autoria própria

Ao se tratar das telas acessáveis pelo menu lateral, inicialmente têm a tela de visão geral do acervo, a qual oferece ao usuário não só a relação do número de espécies categorizadas tanto em ordens como em famílias, como também o número total de espécimes presentes no acervo. Para mais, a tela de educação conta com informações didáticas sobre todos os filis, dispostos em componentes de *Dropdown*, com o intuito de auxiliar em aulas dadas no laboratório. Por fim, o item de imersão direciona o utilizador à visualização de um vídeo que demonstra a forma de organização e catalogação do laboratório.

Seguidamente, os três principais métodos de pesquisa, intitulados pelas tipagens (Meio Úmido, Osteologia e Taxidermizados), seguem a mesma sequência de passos para o alcance das informações. Após o clique em algum dos botões, o usuário é direcionado a uma tela que dispõe dos filis dos espécimes presentes no aplicativo, logo em seguida, selecionando um filo, a aplicação conduz para a relação de ordens presentes naquele filo. Posteriormente à escolha da ordem, encaminha-se para a seleção da família presente naquela ordem, e por fim, lista-se todas as amostras existentes nessa família. O método de pesquisa por palavra-chave leva ao mesmo resultado, porém, ele retorna todos os exemplares que contém alguma característica digitada pelo usuário no início do aplicativo, conforme ilustrado na figura 2.

Figura 2 – Tela de resultados do aplicativo após pesquisar por palavra-chave



Fonte: autoria própria

Por fim, ao selecionar o espécime desejado, o aplicativo conduz o utilizador para a tela de informações sobre o exemplar, na qual contém dados acerca da sua localização no acervo físico, conhecimentos científicos a respeito da espécie, como ordem e família, uma elucidação básica de informações adicionais, assim como, o nome do coletor do espécime, data e local de coleta, conforme ilustrado na figura 3. Todos esses dados foram obtidos a partir da tabela construída e usada como base de dados principal do acervo.

Figura 3 – Tela de informações adicionais sobre os espécimes



Fonte: autoria própria

### 3.2 Desempenho Qualitativo

Foi realizado um teste de usabilidade com 33 candidatas que possibilitou o levantamento de dados tanto qualitativos quanto quantitativos. Como resultados do teste de usabilidade disponibilizado ao público, observou-se que 98% das pessoas não sentiram dificuldade ao usar o aplicativo, e 90,9% afirmaram que o sistema não é complexo. No entanto, 33,3% afirmaram que o programa apresenta inconsistência, e isso pode ser justificado pela dificuldade inicial na instalação do aplicativo teste, pois devido a problemas técnicos, muitos tiveram pequenos impasses nessa etapa.

Ademais, quando questionados sobre usar o sistema com frequência, 84,9% dos participantes responderam de forma positiva, com 81,8% afirmando não precisarem de ajuda técnica para manusear. Seguidamente, 97% declararam que aprenderam a utilizar o *software* rapidamente, assim como, 96,9%, concluíram que o *App* é intuitivo e de fácil manuseio em suas funcionalidades, e desse modo, manteve-se a ideia de um sistema conciso, com uma manipulação simples e descomplicada.

Por fim, 100% acreditam que o programa é uma ferramenta útil para utilização em sala de aula, ligados a 97% do público que julgam o aplicativo com potencial para colaborar nas aulas práticas referentes ao laboratório de zoologia. Sendo assim, mesmo com pequenos ajustes a serem feitos, o aplicativo cumpre com seu objetivo, ou seja, atuar como um banco de dados do acervo. Além disso, a não necessidade de acesso à internet após a instalação do *App*, torna-o acessível aos estudantes, pois esse ainda é um problema frequente no Brasil.

## 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Levando em consideração que os resultados obtidos foram satisfatórios, a criação do aplicativo de indexação do banco de dados trouxe para o meio científico do *Campus*, uma nova perspectiva de futuros projetos voltados para a criação de *softwares* capazes de armazenar e gerar retorno eficaz nas mais diversas áreas da ciência. Dessa forma, o trabalho propiciou um novo meio para que professores e estudantes pudessem ter aulas mais dinâmicas, onde ambos teriam acesso organizado por meio do aplicativo.

Contudo, estar atento a novas atualizações de programações que sejam de fácil entendimento e acessível a vários tipos de dispositivos e manter estudo aprofundado do tipo de metodologia que será aplicada pode gerar melhor aproveitamento do tempo de execução. Outrora, o tamanho final do aplicativo pode resultar em problemas, por conta de sua acessibilidade. Sendo assim, estudar maneiras de atualização do aplicativo, onde os dados obtidos terão armazenamento *online* traz maior eficiência ao desenvolvimento do projeto, assim como, melhor aproveitamento do *App* desenvolvido, tendo em vista que o aplicativo não teria tamanho exorbitante, característica comum de *softwares offline* com uma grande quantidade de informações.

## REFERÊNCIAS

AZEVEDO, H. J. C. C. *et al.* O uso de coleções zoológicas como ferramenta didática no ensino superior: um relato de caso. 2012. **Revista Práxis**, 4(7), 43-48.

DIAS, E. **Conceitos básicos para programar para Android**. Devmedia, 2018. Disponível em: <https://www.devmedia.com.br/conceitos-basicos-para-programar-para-android/40112>. Acesso em: 29 nov. 2021.

MAUÉS, M. M. **Notas sobre a Coleção Entomológica da Embrapa Amazônia Oriental**. Relatório apresentado ao Programa Agrofuturo – Componente Recursos Naturais. Embrapa, 4p. 2008.

OWENS, M. **The definitive guide to SQLite**. Apress, 2006.

SOUSA, J. T. A. *et al.* **Digitalização do acervo de insetos polinizadores da coleção entomológica da Embrapa Amazônia Oriental**, Brasil. In: Embrapa Amazônia Oriental- Artigo em anais de congresso (ALICE). In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA, 14, 2010, Belém, PA. Bolsista de iniciação científica: um aporte ao desenvolvimento da pesquisa agropecuária: anais. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2010. 1 CD-ROM. PIBIC 2010. 2010.

TONINI, L. *et al.* **A coleção didática de peixes no Instituto Nacional da Mata Atlântica (INMA), Santa Teresa, Espírito Santo, Brasil**: subsídios para o ensino de zoologia. Subsídios para o Ensino de Zoologia. 2016. Disponível em: [http://boletim.sambio.org.br/pdf/38\\_4\\_04.pdf](http://boletim.sambio.org.br/pdf/38_4_04.pdf). Acesso em: 24 ago. 2020.