

A UTILIZAÇÃO DE ETIQUETAS QR CODE NA IDENTIFICAÇÃO DA FLORA DENTRO DO IFTO – *CAMPUS COLINAS DO TOCANTINS*

Ana Paula Alves Guimarães de Cól¹, Danne Makleyston Gomes Pereira², José Nazareno Alves Rodrigues³

¹Professora do Instituto Federal do Tocantins – IFTO. e-mail: <ana.guimaraes@ifto.edu.br>

²Professor do Instituto Federal do Tocantins – IFTO. e-mail: <danne.pereira@ifto.edu.br>

³Professor do Instituto Federal do Piauí – IFPI. e-mail: <jose.nazareno@ifpi.edu.br>

Resumo: Este trabalho teve como principal objetivo, a inclusão de dispositivos móveis no processo ensino-aprendizagem, mais especificamente na área de botânica. Aproximando assim, o aluno no atual contexto social, de sua realidade como usuário nativo dessas tecnologias. Para tanto, desenvolveu-se uma aplicação específica para esse propósito. Sua funcionalidade fundamental é realizar a identificação de algumas plantas presentes no Instituto Federal do Tocantins, Campus Colinas. Para dar suporte ao aplicativo, foi necessário criar um sistema Web para cadastro de algumas informações das plantas e geração automática do código Quick Response (QR Code). Isso, através de uma funcionalidade específica que busca as informações previamente cadastradas diretamente da base de dados. Em seguida, o código pode ser fixado às plantas. Assim, ao ler as etiquetas através do aplicativo, a comunidade do campus pode ter acesso ao nome popular, nome científico, alguns aspectos morfológicos e a contribuição / utilização das plantas na sociedade.

Palavras-chave: aplicativo móvel, botânica, integração de tecnologias, QR Code

1 INTRODUÇÃO

As inovações tecnológicas proporcionaram a inserção de várias ferramentas móveis em diferentes ambientes, como, os sociais, econômicos, políticos, educacionais, dentre outros, auxiliando o indivíduo a interagir com maior praticidade e agilidade com os elementos que o cercam em seu respectivo ambiente.

Ainda, diante de diversos aparelhos móveis, o *smartphone* é uma tecnologia bastante presente no cotidiano das pessoas. De acordo com o IBGE (2015), no ano de 2005, o número de pessoas com idade igual ou superior a 10 anos com acesso ao telefone móvel foi de 56.258 milhões. A pesquisa mostra que em 2013 esse número salta para o quantitativo de 130,2 milhões, um aumento de 131,4%.

O presente trabalho possuiu como objetivo oferecer um meio para as pessoas, principalmente aos discentes de disciplinas relacionadas à Botânica, aprenderem mais sobre a flora local por meio de tecnologias móveis. Assim, o foco principal foi o desenvolvimento de um aplicativo para dispositivos móveis que permite realizar leituras de etiquetas de respostas rápidas – *Quick Response* (QR Code) – aplicadas na identificação da flora situada dentro do IFTO - campus Colinas do Tocantins. Essas etiquetas podem ser entendidas como uma evolução do código de barras. O QR Code corresponde a um símbolo bidimensional, que, devido à esse formato, oferece ao leitor maior agilidade nas tarefas associadas com a identificação de elementos. Assim, os discentes, visitantes ao instituto podem,

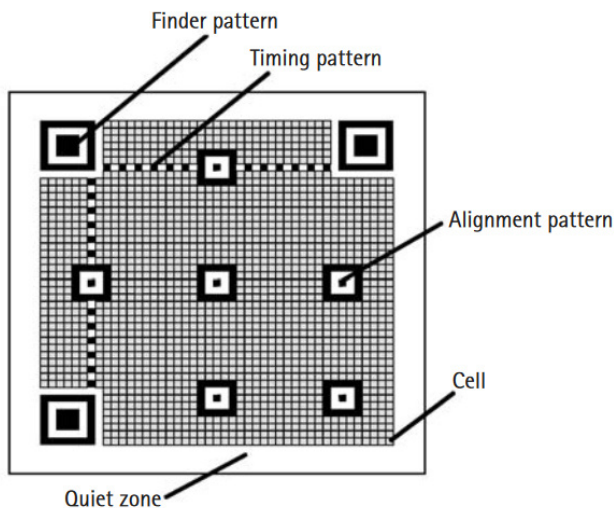
através do aplicativo, obter informações sobre as particularidades dos vegetais como: o nome popular, o nome científico, exemplos de usos e suas destinações no meio social.

A solução tecnológica abordada neste trabalho consiste, além do desenvolvimento de um aplicativo móvel, no desenvolvimento de um portal web que permite a inserção de dados referentes às plantas situadas no *Campus* Colinas do Tocantins. Tanto para a construção do aplicativo móvel quanto para o desenvolvimento do portal web, foram utilizadas algumas práticas presentes nas metodologias de desenvolvimento de *software*, como: elicitación de requisitos, criação de protótipos, diagramas de casos de uso, entre outras.

Etiqueta *Quick Response* (QR Code)

A etiqueta QR Code possui alguns componentes, denominados padrões (*patterns*), além da própria informação a ser disponibilizada para o leitor. Esses elementos, ilustrados na Figura 1, foram adicionados para promover agilidade e garantir acessibilidade aos dados na etapa de leitura. O *Finder pattern* tem como objetivo certificar que a etiqueta possa ser captada independentemente da posição do leitor, e corresponde aos três quadrados maiores que ficam nas bordas superiores e inferiores. O *Alignment pattern* é a parte responsável por retificar as distorções acometidas, trata-se de quadrados menores espalhados no interior do selo. O *Timing pattern* é usado para detectar as posições centrais de cada célula, atuando também na correção de algumas distorções. Os *Timing patterns* são representados por pequenos quadrados alternados de branco e preto. *Quiet zone* refere-se à margem da etiqueta, usada para agilizar o processo de leitura, pois colabora com a identificação do selo em alguns leitores. *Data area* é a região na qual será efetivamente armazenada a informação a ser disponibilizada e o algoritmo de correção de erros (SOON, 2008).

Figura 1 – Partes que compõe uma etiqueta QR Code.



Fonte: SOON (2008).

De acordo com Raven, Evert e Eichhorn (2007, p. 235), “um aspecto importante da sistemática é a taxonomia - a identificação, denominação e classificação das espécies”. A Tabela 1 apresenta um exemplo de identificação de alguns atributos de uma determinada planta da família *Aizoaceae*.

Tabela 1 - Identificação de características de uma planta da Família *Aizoaceae*.

Reino	Plantae
Família	Aizoaceae
Nome científico	<i>Sesuvium portulacastrum</i> (L.) L.
Nome popular	Batata-da-costa, beldroega, beldroega-da-praia, beldroega-miúda, bredo, bredinho, pirrichio.

Fonte: Esboço próprio norteado por MOREIRA e BRAGANÇA (2011).

2 METODOLOGIA

A proposta deste trabalho teve por objetivo possibilitar a identificação de alguns *táxons* das plantas, que é um conjunto científico de categorização, e apresentar outras informações peculiares às plantas situadas dentro do IFTO - *Campus* Colinas do Tocantins. Inicialmente, foi determinado um cronograma para proporcionar uma dimensão de todas as etapas a serem realizadas. Foi usado o programa Gantt Project¹ para gerenciar as etapas do desenvolvimento do projeto, escolhido por ser uma ferramenta livre, leve e, relativamente, de fácil manuseio.

Em seguida, foram levantados os requisitos funcionais e não-funcionais do sistema, as regras de negócio, as restrições e as ferramentas a serem utilizadas no desenvolvimento dos *software* (móvel e web). O aplicativo móvel foi responsável por realizar a identificação dos QR Codes. Já a aplicação web foi destinada ao recebimento das informações sobre as plantas para alimentar a base de dados do aplicativo móvel. Por meio das informações obtidas no planejamento, foi possível a construção de artefatos do sistema. A modelagem geral do sistema foi baseada em alguns recursos oferecidos pela Engenharia de *Software*, como os diagramas contidos na Linguagem de Modelagem Unificada (UML).

2.1 Elicitação de Requisitos

A técnica de prototipação foi utilizada para facilitar o levantamento dos requisitos. Dessa forma, foram criadas várias interfaces para as aplicações *mobile* e web. A partir disso, foram elencados os requisitos do aplicativo *mobile*, da seguinte forma:

¹ <http://www.ganttproject.biz/>

- **RF1. Buscar Dados da Planta:** Consome os dados contidos na base de dados em ambiente web. Essa funcionalidade ocorre automaticamente, assim que o *app mobile* é inicializado. Assim, as informações da planta contida na parte web são persistidas no aplicativo móvel, promovendo uma leitura *off-line*.
- **RF2. Ler QR Code:** Deve-se acionar a câmera do dispositivo móvel, para assim efetuar a leitura da etiqueta QR Code. Campo obrigatório de preenchimento: capturar QR Code.
- **RF3. Visualizar dados da Planta:** Mostra os atributos de identificação taxonômica da planta, assim como algumas informações do aspecto morfológico e informações adicionais.

Requisitos do sistema web, foram listados os seguintes requisitos:

- **RF1. Manter Plantas:** Permite as operações de criar, listar, alterar e deletar as plantas. Campo obrigatório de preenchimento: nome popular.
- **RF2. Gerar QR Code:** Funcionalidade que permite imprimir a etiqueta QR Code. O usuário pode escolher os tamanhos da etiqueta.

2.2 Tecnologias Facilitadoras

Para implementar o aplicativo móvel foi necessário usar um ambiente de desenvolvimento integrado (*Environment Development Interface* - IDE) voltado para esta finalidade. Para tal, foi usado o Android Studio², ferramenta oficial disponível pela empresa Google para o desenvolvimento de aplicativos destinados ao sistema operacional Android.

A comunicação entre a aplicação móvel e o sistema web ocorre por meio de uma *String* formatada em *Java Script Object Notation* (JSON). Os dados trafegados entre os sistemas são relativos às propriedades das plantas cadastradas no sistema web. De acordo com JSON (Org.)³, o formato JSON pode representar estruturas formadas por um par chave-valor ou simplesmente estruturas mais simples como listas e vetores.

Após a comunicação com o *webservice*, o aplicativo recebe o texto em JSON e armazena em uma base de dados local gerenciada pelo SGBD SQLite. Assim, a informação recebida pelo *webservice* é persistida no *smartphone*. A aplicação *mobile* possui a funcionalidade de realizar leituras

2 https://developer.android.com/studio/?gclid=EAIaIQobChMI8cuf18TT5AIVgQuRCh0pPg65EAAYASAAEgJNQfD_BwE

3 <http://json.org/json-pt.html>

de etiquetas QR Code. Para tanto, a aplicação *mobile* importa a biblioteca denominada ZXing⁴, destinada a fazer leituras de código de barras ou etiquetas QR Code.

Testes de Software

Os testes são realizados com o intuito de adicionar qualidade ao produto gerado. Assim, através de simulações, é possível perceber se as funcionalidades implementadas realmente funcionam de acordo com o seu propósito de criação. Os testes foram aplicados à medida que o sistema web foi sendo construído.

Testes de Compatibilidade

Inicialmente, foi aplicado um teste de compatibilidade para analisar a capacidade do site em se adaptar em telas de tamanhos diferentes, ou seja, o aplicativo pode ser aberto em *desktop*, *smartphone* ou *tablet* sem perder as configurações de *layout*. Essa capacidade é chamada de *Responsive Web Design*. Trata-se de um requisito muito importante, visto que atualmente as pessoas utilizam diversos aparelhos móveis com tamanhos distintos para acessar páginas web. A empresa Google⁵ oferece um serviço para automatizar esse teste de compatibilidade. Para tanto, deve-se submeter os códigos fontes do site a esse serviço para que o mesmo possa realizar tal verificação.

Testes de Funcionalidades

Foram efetuados alguns testes para averiguar se as funcionalidades implementadas realmente estão realizando as tarefas que foram definidas inicialmente no escopo do projeto. Estes testes abordam os requisitos funcionais do sistema e foram realizados por meio de testes com usuários em que os mesmos buscavam atender algumas tarefas especificadas no planejamento do teste. Mais precisamente, um membro do projeto do qual este trabalho é fruto realizou estes testes nos produtos desenvolvidos.

Testes sobre a Codificação em HTML e CSS

A *World Wide Web Consortium* (W3C) é uma organização responsável por estabelecer padrões voltados para elaboração de páginas web. Essa organização disponibiliza testes de validação para diferentes atributos contidos em uma página web. É possível avaliar se as páginas estão de acordo com documentos escritos em HTML⁶. A W3C⁷ também fornece validadores de codificação voltados para o

4 <https://github.com/zxing/zxing>

5 <https://search.google.com/test/mobile-friendly?hl=pt>

6 www.validator.w3.org/

7 www.jigsaw.w3.org/css-validator

design da página, avaliando assim as folhas de estilos (CSS). O sistema Web foi submetido a esses dois testes.

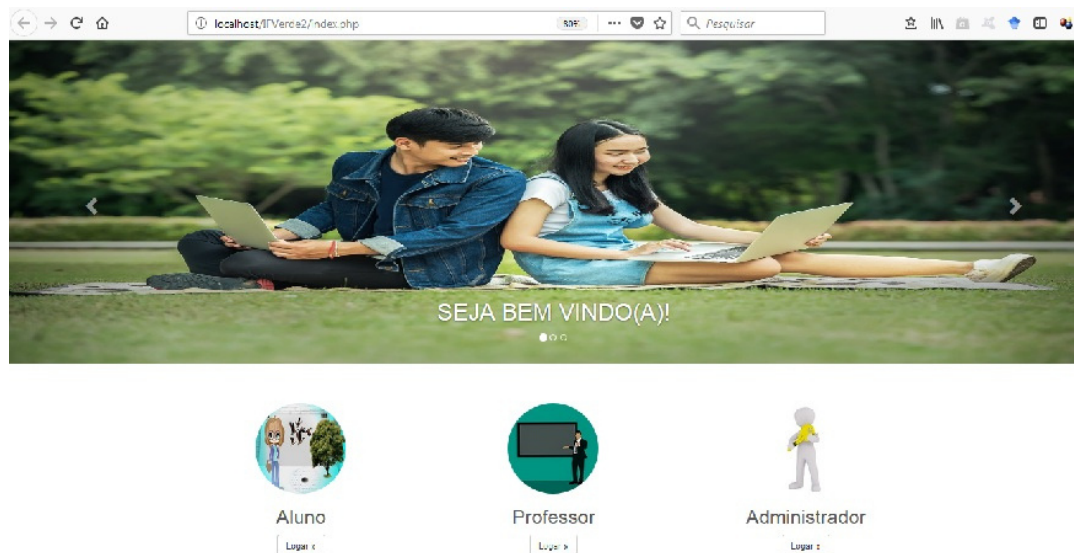
Testes sobre Acessibilidade baseados no e-MAG

O governo federal também oferece meios para avaliar sites. O Avaliador e Simulador de Acessibilidade em Sítios⁸ (ASES) permite averiguar se um determinado site possui mecanismos de acessibilidade. Essa análise é baseada na cartilha do Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico (e-MAG). O sistema web foi submetido a essa análise.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Figura 2 apresenta a tela inicial da parte web, na qual se pode escolher com qual perfil de acesso o usuário deseja realizar o *login*. Apenas os perfis Professor e Administrador podem realizar o processo de cadastro das plantas. O perfil Aluno pode apenas emitir as etiquetas QR Code. As imagens utilizadas para a construção da página inicial possuem licenças livres⁹.

Figura 2 – Tela inicial da parte web.



Fonte: Esboço próprio.

Após o *login*, o usuário pode realizar os cadastros das plantas situadas no *campus*. Outra funcionalidade interessante é a listagem de todas as plantas cadastradas juntamente com as respectivas etiquetas QR Code. Dessa forma, caso o usuário se interesse em renovar as etiquetas de uma vez, basta

8 www.asesweb.governoeletronico.gov.br/ases

9 As imagens foram obtidas por meio destes sites especializados: www.pixabay.com e www.iconfinder.com

usar esta funcionalidade. A Figura 3 mostra uma plantas cadastrada e sua respectivas etiqueta QR Code.

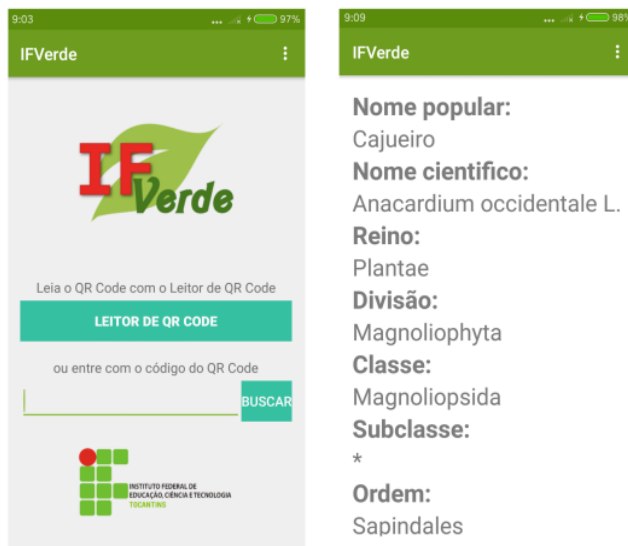
Figura 3 – Listagem da planta cadastrada e sua respectiva QR Code.

19	Manga	
----	-------	---

Fonte: Esboço próprio.

Quanto ao aplicativo *mobile*, a Figura 4a apresenta sua tela inicial. Nessa tela, é possível realizar a leitura do QR Code através do botão “LEITOR DE QR CODE”, ao clicá-lo, a câmera do dispositivo é acionada. Todavia, caso a leitura não seja possível, o usuário pode digitar o código da planta no campo de texto e clicar no botão “BUSCAR”, realizando também a busca da respectiva planta no banco de dados do dispositivo. Ao realizar a busca pelos dados da planta, o aplicativo direciona o usuário para a tela de apresentação desses dados (Figura 4b).

Figura 4 - Telas do aplicativo: (a) tela inicial contendo botões para leitura dos QR Codes; (b) Resultado da leitura de um QR Code demonstrativo.



Fonte: Esboço próprio.

O aplicativo também apresenta outras informações complementares sobre as plantas, como morfologia e utilidade. A Figura 5a mostra as informações relacionadas com os aspectos morfológicos da planta, como por exemplo: altura, forma do tronco, das folhas, das flores entre outros. A Figura 5b apresenta as informações relacionadas com o uso da planta na comunidade. As informações das plantas apresentadas tanto na Figura 5 e na Figura 6 foram retiradas do livro de Lorenzi (2016).

Figura 5 – Telas do aplicativo: (a) tela apresentando os aspectos morfológicos da planta; (b) tela apresentando as informações sobre a contribuição da planta na sociedade.



Fonte: Esboço próprio.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo principal do trabalho foi alcançado, pois foi possível construir um aplicativo que permite a identificação das plantas por meio da tecnologia QR Code. Os objetivos específicos também foram atingidos, pois durante a elaboração deste, foi possível adotar alguns conceitos de Engenharia de *Software*, integração de variadas tecnologias como: JSON e etiquetas QR Code.

Como trabalho futuro, almeja-se aplicar este produto em sala de aula com o objetivo de obter resultados que demonstrem a contribuição do aplicativo no processo de ensino - aprendizagem. Uma catalogação das plantas no *campus* também é um ponto para trabalhos futuros, para que não seja apenas apresentadas informações genéricas/superficiais das plantas. Para um ambiente mais atrativo, um dos trabalhos futuros é o desenvolvimento de um jardim/caminho verde. Assim, os estudantes ou visitantes poderiam caminhar entre as plantas ler as etiquetas e juntamente com a presença do professor aprofundar a imersão das pessoas no ambiente.

REFERÊNCIAS

IBGE. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios: Acesso à Internet e à Televisão e Posse de Telefone Móvel Celular para Uso Pessoal - 2013.** (2015) Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv93373.pdf>>. Acesso em: 04 jul. 2019.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**, vol.1, 7 ed. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2016.

MOREIRA, H. J; BRAGANÇA, H. B. **Manual de identificação de Plantas Infestantes.** 2011. Disponível em: <www.fmcagricola.com.br/portal/manuais/infestantes_hf>. Acesso em: 29 abri. 2016.

RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. **Biologia Vegetal.** 7^a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

SOON, T. J. QR Code. **Synthesis Journal. Section three.** p. 59-78, 2008.