

SISTEMA DE SUPORTE AO CONTROLE DE PRAGAS E DOENÇAS EM CULTURAS DE PLANTAS



Leticia Rodrigues de Oliveira
Graduanda de Sistemas de Informação pelo
Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM.
leticiaoliveira@unipam.edu.br



José dos Reis Mota
Mestre em Ciência da Computação pela Universidade
Federal de Uberlândia – UFU
josereis@unipam.edu.br

RESUMO

Este artigo descreve o desenvolvimento de uma aplicação mobile destinada a profissionais agrícolas, estudantes e agricultores, para auxiliar no controle de pragas e doenças que afetam os plantios. Após uma pesquisa realizada com especialistas que visitam diariamente plantações, foram reveladas dificuldades ao identificar determinadas patologias, sem nenhum método de pesquisa. Aplicativos que auxiliam nessas pesquisas são bastante úteis, porém, uma grande dificuldade apontada é que não funcionam off-line. Com o objetivo de mitigar esse problema, a criação desse aplicativo tem como principal funcionalidade persistir os dados, mesmo sem acesso à rede, bastando apenas que o usuário sincronize quando existir acesso à internet para a atualização deles.

PALAVRAS-CHAVE: agricultura; aplicação mobile; patologia.

ABSTRACT

This article describes the development of a mobile application for agricultural professionals, students and farmers, to assist the control of pests and diseases that affect plantations. After a research performed by specialists who visited the plantation daily, difficulties have been revealed while identifying certain pathologies, without any research method. Apps that assist this research are quite useful, however, a big difficulty pointed out is that they do not work offline. In order to mitigate this problem, the development of this App has as the main functionality to persist with the data even without access to the network, simply by having the user synchronize when there is internet access for the update of those data.

KEYWORDS: agriculture; mobile application; pathology.

SISTEMA DE SUPORTE AO CONTROLE DE PRAGAS E DOENÇAS EM CULTURAS DE PLANTAS

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, muito se fala no quanto a tecnologia tem colaborado com a agricultura, ao potencializar recursos encontrados no campo e ao mesmo tempo amplificar sua produção. A utilização de um sistema de auxílio à gestão digital de pragas e doenças possibilita uma maior eficiência para se ter um cultivo saudável.

De acordo com Ivaldir Donizetti, autor do artigo "Os impactos do agroquímico no sobre o meio ambiente", pode-se afirmar que, muitas vezes, o uso incorreto de agroquímicos resulta em níveis severos de poluição, afetando plantas e causando intoxicação à vida humana. Por outro lado, se esses produtos não forem utilizados, a lavoura inteira pode ser prejudicada por pragas ou doenças, afetando não somente o produtor financeiramente, como até mesmo a população que necessita desses mantimentos.

Nesse contexto, a proposta do trabalho foi desenvolver um sistema para o auxílio à tomada de decisões, baseado na Agricultura de Precisão (AP). O sistema apresenta fotos de plantas afetadas por determinadas pragas e doenças, com descrições detalhadas de como combatê-las da maneira correta, de forma que ajude o usuário a absolver a plantação de tal risco. O sistema é voltado para o agronegócio, destinado a engenheiros agrônomos e a técnicos agrícolas. No entanto, seu alcance pode ser maior, pois pode ser utilizado com o propósito de ajudar estudantes da área, contribuindo para o conhecimento do universitário e para pesquisas realizadas em instituições de ensino.

A finalidade do sistema é facilitar a busca pelo controle de patologias que afetam determinadas culturas, de forma que o usuário tenha acesso a informações sobre produtos que são indicados para o problema, diminuindo o risco de aplicação errada, bem como prevenindo intoxicações e prejuízos.

O objetivo deste trabalho foi desenvolver uma ferramenta que disponibiliza os dados off-line, com o intuito de dar suporte ao controle de pragas e doenças que afetam os cultivos, ao mesmo tempo em que apresenta fotos das principais culturas e doenças, descrições do que é o problema e como

ele pode afetar a planta, e por fim, indicação de insumos agrícolas para a cura.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 AGRICULTURA DE PRECISÃO

É um tema abrangente, que, em geral, significa práticas agrícolas que reúnem tecnologias para tornar as atividades da lavoura mais precisas, automatizadas e independentes. A partir de análises, é possível fazer um diagnóstico das necessidades específicas e determinar as melhores alternativas, sempre respeitando as características singulares de cada região.

A Agricultura de Precisão atua em diversas frentes, como análise do solo, aplicação de fertilizantes e corretivos em taxas variáveis, colheita com sensores de produtividade, aplicação localizada de defensivos agrícolas e acompanhamento de lavoura para mapeamento de pragas e doenças. Essas e outras etapas permitem aplicar com exatidão os recursos necessários, de forma a maximizar a produção, reduzir as perdas e minimizar os efeitos ao meio ambiente (PINELLE, 2015).

2.2 RECURSOS OFF-LINE

Para a mobilidade do usuário final, o uso do aplicativo sem acesso a qualquer tipo de rede é fundamental. Para que possa ser utilizado em qualquer lugar, o sistema conta com a sincronização para o abastecimento dos dados via API REST, para que permaneçam mesmo sem internet. A memória e a mídia de armazenamento são usadas para guardar dados, seja de forma persistente ou temporária (SOMASUNDARAM; SHIRVASTAVA, 2009).

2.3 USERS STORIES

Users stories, chamadas de "estórias de usuários", podem ser definidas como levantamento de requisitos sobre o sistema. Elas fazem parte das metodologias ágeis, como scrum, e é possível, a partir delas, saber conhecer o Ator (usuário final), a Ação (qual a ação do usuário no sistema, seu objetivo) e, por fim, a Funcionalidade (qual o resultado de determinada ação).

Uma de suas principais importâncias é definir corretamente o que o usuário precisa,

implementando apenas funcionalidades necessárias. Fica claro o que deve ser prioritário, e estima-se o esforço que será necessário para cada tarefa no sistema, com o objetivo de buscar a satisfação do cliente para assim existir uma satisfação maior sobre o projeto.

2.4 API – INTERFACE DE PROGRAMAÇÃO DE APLICAÇÃO

API Application Programmig Interface (Interface de Programação de Aplicativos) é uma interface que permite a sua execução por aplicativos clientes e funciona através da comunicação entre códigos, definindo assim comportamentos específicos de determinados objetos. Este serviço interliga diversas funções em um site, de modo que possam ser utilizadas em outras aplicações.

REST- Representational State Transfer (Transferência de Estado Representacional) é uma abstração da arquitetura Web, consistindo em princípios, regras e limitações que permitem a criação de um projeto com interface bem definida, e também permitindo que aplicações se comuniquem entre si (PIRES, Jackson).

3 METODOLOGIA

Para o desenvolvimento desse aplicativo, foi feito um levantamento com o intuito de saber quais são as ferramentas utilizadas como forma de pesquisas sobre o que afetam os plantios e se elas atendem ao usuário da maneira que ele espera. A partir disso, foram testados os aplicativos que têm o mesmo intuito, como, por exemplo, o IZagro.

O diferencial do sistema desenvolvido em comparação com o IZagro é a disponibilidade de uma lista de profissionais agrícolas da região, onde será possível entrar em contato com eles para agendar a visita ou tirar dúvidas. A partir disso, foram levantadas as histórias de usuário e definidos os principais requisitos do sistema para seu desenvolvimento.

Houve a criação de um protótipo para se ter uma prévia do sistema de acordo com a visão do usuário, obtendo facilidade e coerência para a criação das entidades e relacionamentos do banco. Ao concluir os estudos bibliográficos e alguns testes referentes ao serviço que o aplicativo utilizaria, foi definida a linguagem a ser utilizada para sua criação.

Na fase final houve o mapeamento do banco de dados no SQLite, para a permanência dos dados na aplicação. Foi implementada a comunicação

do aplicativo com a API REST, quando, então, se realizaram testes para a confirmação de buscas de dados e, por fim, foi aperfeiçoada a interface do sistema.

A seguir, o Quadro 1 mostra as plataformas que foram utilizadas durante o desenvolvimento da aplicação.

Quadro 1. Ferramentas e Tecnologias Utilizadas

Nome	Descrição
Microsoft Visual Studio e Xamarin	IDE de desenvolvimento que dá suporte à linguagem C#.
Visual Paradigm for UML	Software utilizado para desenvolver as entidades e relacionamentos do DER.
Moqups	Software para modelagem de protótipos.
Visual Studio Code	Sistema de desenvolvimento NodeJS para a API REST.
Microsoft Office Word	Editor de texto utilizado para gerar a documentação do projeto.

Fonte: Dados do Trabalho, 2017.

4 DESENVOLVIMENTO E RESULTADOS

4.1 ESTÓRIAS DE USUÁRIO

Inicialmente, foram criadas as estórias de usuário, a fim de ficar clara cada funcionalidade que deveria ser implantada na aplicação. No Quadro 2, é possível identificá-las:

Quadro 2 – Estórias de Usuários

Identificação	Descrição				
Como	profissional agrícola	eu quero	uma área que mostre meus dados (mini currículo)	para	que possam entrar em contato comigo para futuras visitas
Como	profissional agrícola	eu quero	um campo de busca, na área de produtos	para	que eu tenha facilidade ao procurar um produto específico.
Como	produtor rural/profissional agrícola	eu quero	ter acesso a dados mesmo estando sem acesso à rede	para	que eu possa acessá-los.
Como	produtor rural/profissional agrícola/estudante	eu quero	uma área com fotos das patologias	para	que ela facilite minha pesquisa.

Fonte: Dados do trabalho, 2017.

Foram consideradas como principais funcionalidades:

- Área com a listagem de pragas e doenças, onde está disponível a foto da planta afetada, seguida das descrições de como essa patologia afeta no cultivo;
- Sincronização: o aplicativo permite sincronizar

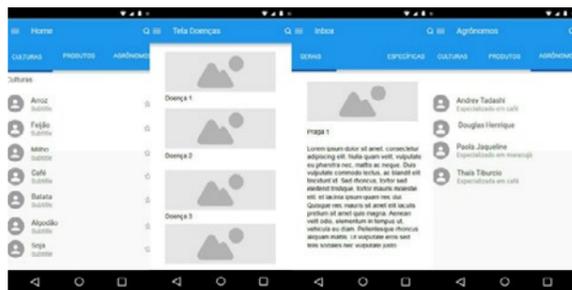
com a API REST, com a finalidade de buscar novos dados no servidor e ter sua permanência nele.

- Área de listagem de produtos: permite consultar uma lista de todos os produtos cadastrados no sistema. Ao clicar em algum produto, é possível ter acesso a sua bula.
- Área de listagem de profissionais agrícolas: permite acessar dados dos currículos, para contatar um deles.

4.2 PROTÓTIPO

A seguir, a Figura 3 mostra telas do protótipo, como a tela inicial, logo em seguida a área direcionada às patologias, e por último, a de listagem dos profissionais que serão indicados no aplicativo.

Figura 1. Protótipo das telas do sistema

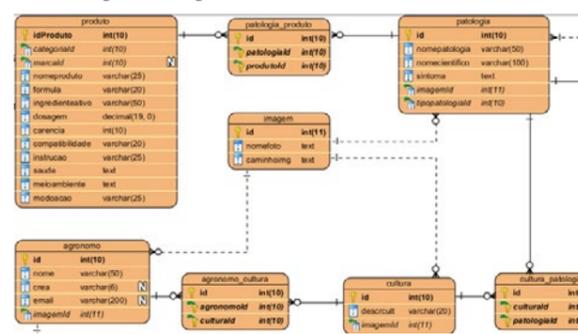


Fonte: Dados do trabalho, 2017.

4.2 BANCO DE DADOS

Foi criado o DER, representando o diagrama das entidades e seus relacionamentos, conforme é apresentado na Figura 4. Nela estão presentes apenas as principais entidades da aplicação, como produto, patologia, imagem, cultura e agrônomo.

Figura 2 - Diagrama de entidades e relacionamentos



Fonte: Dados do trabalho, 2017.

4.3 RESULTADOS

Foi criada uma API REST, de acordo com o banco

de dados mostrado na Figura 4. Ela foi utilizada com o intuito de disponibilizar dados para a aplicação. Quando o sistema é sincronizado, todos os novos dados serão obtidos por ele e ficarão permanentes na ferramenta.

Esse sincronismo é separado por telas, ou seja, quando o usuário estiver na tela principal, e quiser atualizar os dados, estes serão buscados somente na tela de culturas, que é a tela principal, e não em todos os dados do aplicativo. No Quadro 5 o código responsável pela função Sincronizar Cultura faz uma conexão com a API REST e busca novos dados.

Quadro 3. Código fonte de um script de teste gerado pela ferramenta

```
using Newtonsoft.Json;
using TCCpatologiasModel.Modelo;
using TCCpatologiasModel.Retorno;
using System;
using System.Net.Http;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;

namespace TCCpatologiasCulturaApplication.Application
{
    public class SincronizarCultura
    {
        public RetornoCultura SincronizarCultura()
        {
            RetornoCultura retornoCultura = new RetornoCultura();
            try
            {
                HttpClient client = new HttpClient();

                var uri = new Uri("http://tccpatologias-com.umbler.net/api/culturas?filter[include]=imagem");

                var response = client.GetAsync(uri).Result;
                if (response.IsSuccessStatusCode)
                {
                    var content2 = response.Content.ReadAsStringAsync().Result;
                    var lista = JsonConvert.DeserializeObject<List<Cultura>>(content2);
                    retornoCultura.Culturas = lista;
                    retornoCultura.Status = true;
                }
            }
            catch (Exception ex)
            {
                retornoCultura.Status = false;
            }
            return retornoCultura;
        }
    }
}
```

Fonte: Dados do trabalho, 2017.

Pela Figura 5 pode-se perceber algumas telas do aplicativo, como a tela inicial, mostram as principais culturas de plantas, e em seguida, a listagens dos produtos que irão ajudar no controle das patologias. Já a terceira tela mostra uma Praga com suas descrições e seu método de controle, e por último, a listagem dos profissionais.

Figura 3. Telas do Aplicativo Android



Fonte: Dados do Trabalho.

5 CONCLUSÃO

O sistema de controle de doenças e pragas permite que agrônomos, estudantes ou produtores rurais consultem as principais doenças e pragas que possam atingir as lavouras. A aplicação tem disponibilizado com eficiência as fotos de pragas e doenças com suas descrições para as consultas. Foi realizada uma pesquisa entre profissionais agrícolas, com a intenção de colher dados para saber como são os métodos de pesquisas e se seria importante uma aplicação como esta. Após isso, foram levantados requisitos a partir de histórias de usuário que permitem identificar as principais funcionalidades do sistema.

No desenvolvimento da ferramenta, houve dificuldades para se estabelecer qual linguagem deve fazer o serviço, em que são buscados todos os dados a partir da sincronização com o sistema. Foram cadastrados os dados necessários, após estudos, e foi feita a sincronização com o aplicativo, onde são listadas todas as informações. Após testes, o aplicativo forneceu com êxito os dados que foram sincronizados, permitindo que tenham agilidade nas consultas, pelo fato de fornecer essa sincronia e as imagens para que o usuário identifique com facilidade a patologia, mesmo em locais que não têm acesso à internet, como zonas rurais.

Futuramente pretende-se desenvolver uma área específica para os profissionais, para que, a partir de um login, eles possam disponibilizar fotos das plantações que são acompanhadas por eles. Dessa forma, cada um poderá ter um histórico de cada plantação e relatórios, sobre o que foi utilizado em cada fazenda, e ter uma noção do que será gasto na safra seguinte.

REFERÊNCIAS

AGRICULTURA DE PRECISÃO, O que é agricultura de precisão? <<https://goo.gl/qTuqup>>. Acesso em 7 de março de 2017.

CHAGAS, Ivaldir Donizetti, Os impactos do agroquímicos sobre o meio ambiente. <<https://goo.gl/wWCvkV>>. Acesso em 15 de fevereiro de 2017.

CIRIACO, Douglas, O que é API? <<https://goo.gl/pvEFZr>>. Acesso em 03 de setembro de 2017.

HALL, Adrian. Habilitar sincronização off-line para

seu aplicativo móvel Xamarin.Android <<https://goo.gl/JvCtRi>> Acesso em 17 de fevereiro de 2017.

HAMANN, Renan. Fazenda do futuro: como a tecnologia está mudando o campo. Acesso em 17 de fevereiro de 2017.

KIRSCHNER, Sabrina Feron. Um sistema de auxílio à coleta de dados de agricultura de precisão baseado em aplicações móveis <<https://goo.gl/ie3iy4>>. Acesso em 7 de março de 2017.

LARSON, Erik W.; GRAY, Clifford. Gerenciamento de projetos: o processo gerencial. <<https://goo.gl/ie3iy4>>. Acesso em 7 de fevereiro de 2017.

NUNES, José Luis da Silva. Agricultura de Precisão. Disponível em: <<https://goo.gl/AjsWgz>>. Acesso em 7 de março de 2017.

PINELLI, Natasha. O que é agricultura de precisão? <<https://goo.gl/z4KLnQ>>. Acesso em 3 de março de 2017.

PIRES, Jackson. O que é API? REST e RESTful? Conheça as definições e diferenças! <<https://goo.gl/ZoyrrL>>. Acesso em 02 de outubro de 2017.

PRIMO, Glaucio. User Stories – O que são? Como usar? <<https://goo.gl/fVfZHs>>. Acesso em 03 de setembro de 2017.

REDE AGROSERVICES. Aplicativos para smartphone que facilitam a vida do homem do campo <<https://goo.gl/jKJKX2>>. Acesso em 17 de fevereiro de 2017.

SHRIVASTAVA, Alok e SOMASUNDARAM, G. Armazenamento e gerenciamento de informações: como armazenar, gerenciar e proteger informações digitais. Acesso em 7 de fevereiro de 2017.

MARCZAK, Roberson. Dia do Campo: o papel da tecnologia na produção de alimentos <<https://goo.gl/8DFdTp>>. Acesso em 16 de maio de 2017.