

Roda da Reprodução: Aplicativo Móvel para Gestão de Rebanho Leiteiro

Carlos Marcelo Tonisso Júnior¹

João Camargo Neto²

Marcos Cezar Visoli³

Resumo: A Roda da Reprodução é um dispositivo, geralmente metálico, usado como ferramenta nas propriedades de produção de leite para a gestão do rebanho leiteiro, no que diz respeito ao controle produtivo e reprodutivo. É uma das ferramentas do programa Balde Cheio, criado e mantido pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). A implementação de um aplicativo móvel para levar a roda da reprodução para dispositivos móveis potencializará seu uso e contribuirá para a expansão tanto do programa Balde Cheio como de outras iniciativas de empoderar produtores de leite com mais tecnologia e conhecimento. O trabalho apresenta o processo de levar a roda de reprodução física para dispositivos móveis na plataforma Android.

Palavras-chave: Android, gerenciamento de rebanho leiteiro, aplicativo móvel, controle reprodutivo leiteiro.

¹ Estudante de Jogos Digitais da Faculdade de Tecnologia de Americana (Fatec Americana), estagiário da Embrapa Informática Agropecuária, Campinas, SP.

² Engenheiro eletricista, PhD. em Engenharia de Sistemas Biológicos, analista da Embrapa Informática Agropecuária, Campinas, SP.

³ Bacharel em Ciência da Computação, mestre em Informática e Sistemas, pesquisador da Embrapa Informática Agropecuária, Campinas, SP.

Introdução

A Roda da Reprodução, geralmente um quadrado metálico de 1 metro quadrado, com uma roda giratória graduada com os dias do ano, funciona como um calendário, onde os animais são dispostos de acordo com datas significativas no processo de produção e reprodução leiteira (Figura 1). Foi aprimorada pela Embrapa e é usada para auxiliar o produtor de leite no gerenciamento do seu rebanho, tanto no controle reprodutivo como produtivo, permitindo uma visualização completa do rebanho e a possibilidade de ação imediata do produtor para uma melhor eficiência na produção leiteira. A Roda da Reprodução vem sendo utilizado como ferramenta de apoio para a implantação do programa Balde Cheio, coordenado pela Embrapa (PROJETO BALDE CHEIO, [2014?]).

A decisão de desenvolver um aplicativo móvel para implementar a Roda da Reprodução para dispositivos móveis teve como principal motivação disseminar a ferramenta para todo o território nacional visando potencializar o seu uso, tanto no programa Balde Cheio, como em outros programas e ações para melhoria da produção de leite. As próximas seções descrevem este processo de construção do aplicativo para a plataforma Android.



Figura 1. Roda da Reprodução Física.

Materiais e Métodos

A principal ferramenta para desenvolvimento utilizada foi o Android Studio, mantido pela Google (ANDROID STUDIO, 2016). A linguagem de programação utilizada é Java, e as bibliotecas nativas do Android foram prioritariamente utilizadas em todo o desenvolvimento. Para a construção das interfaces e modelo de navegação foram seguidas as diretrizes de *User Interface* (UI) e *User Experience* (UX) disponibilizadas pela própria Google, por meio de seu Material Design (GOOGLE, 2016).

O processo de desenvolvimento foi realizado em iterações a partir dos requisitos priorizados com os clientes, pesquisadores da Embrapa Pecuária Sudeste. Para apoiar este processo, utilizou-se a ferramenta *Redmine* (REDMINE, 2016), disponível pelo Gerenciador de Projetos de Desenvolvimento de Software (GPDS) (EMBRAPA, 2016). O versionamento do código fonte é realizado com o apoio do *Subversion* (HE APACHE SOFTWARE SUBVERSION, 2016). Os testes unitários foram construídos com JUnit (JUNIT, 2016). O sistema gerenciador de banco de dados utilizado foi o *SQLite* (SQLITE, 2016).

O processo de desenvolvimento foi conduzido em três frentes:

1. Implementação do controle dos estados produtivos e reprodutivos dos animais, representando as classes de negócio do aplicativo. Foi necessária a elaboração do Diagrama de Transição de Estados (DTE), com a identificação de 9 estados e 26 transições. A partir desta especificação foram implementadas as classes necessárias e também as classes de testes para garantir seu correto funcionamento.
2. Implementação da seção do aplicativo para navegação por lista. O uso de uma lista de objetos em aplicativos móveis é muito comum. Esta etapa teve vários propósitos, entre eles conhecer melhor a estrutura de um aplicativo Android, a navegação entre telas, uso de janelas de mensagem, uso de internacionalização, construção de telas para entrada e edição de dados, remoção de itens, uso de mensagens e interação com a camada de persistência e com as classes de transições. Também foram implementados recursos para importação/exportação de registros de animais, viabilizando backups e envio/recebimento de dados de outras instalações do aplicativo e de outros sistemas. A Figura 2 apresenta a tela da lista.

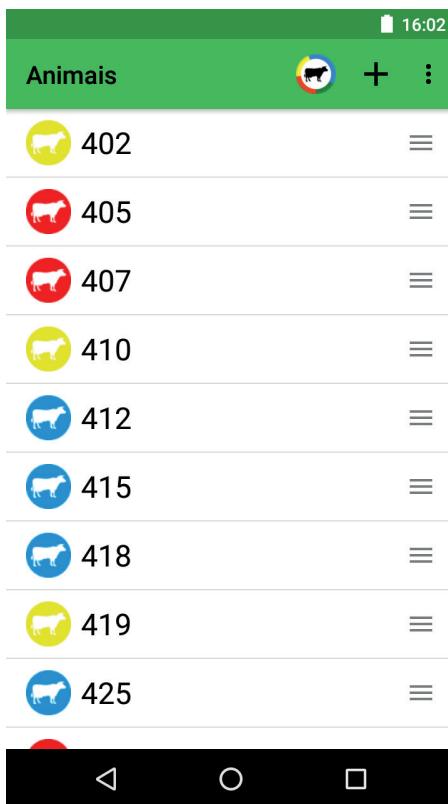


Figura 2. Tela da lista de animais.

3. Implementação da seção do aplicativo para visualização por meio de uma roda. A visualização dos animais na roda foi implementada utilizando uma das bibliotecas padrões do Java, o Canvas (ORACLE, 2016). Todo seu desenho é feito em Canvas, e redesenhado quando a roda é redimensionada ou girada. A roda gira um grau a cada dia, com base na data adquirida do dispositivo móvel. O usuário também pode simular cenários futuros alterando a data em 7 ou 30 dias adiante, mantendo sempre o dia de hoje na sua parte inferior. A Figura 3 apresenta a tela da Roda. Os animais são desenhados na roda como pequenos círculos coloridos e seu posicionamento depende das datas de alguns eventos, como parto e cobertura. Foi desenvolvido um algoritmo de posicionamento dos animais para garantir que não haja colisão ou sobreposição de animais. Animais que devem estar posicionados na

mesma seção (datas iguais) são automaticamente “empilhados” a partir da parte externa da Roda da Reprodução. O algoritmo implementa os casos em que os círculos devem ser posicionados próximos da parte interna da Roda da Reprodução e também prioriza o posicionamento dos animais que estão no estado adequado às seções representadas na roda.

Embrapa
Fazenda Canchim
São Carlos - SP

15/08/2016
57 de 57 animais

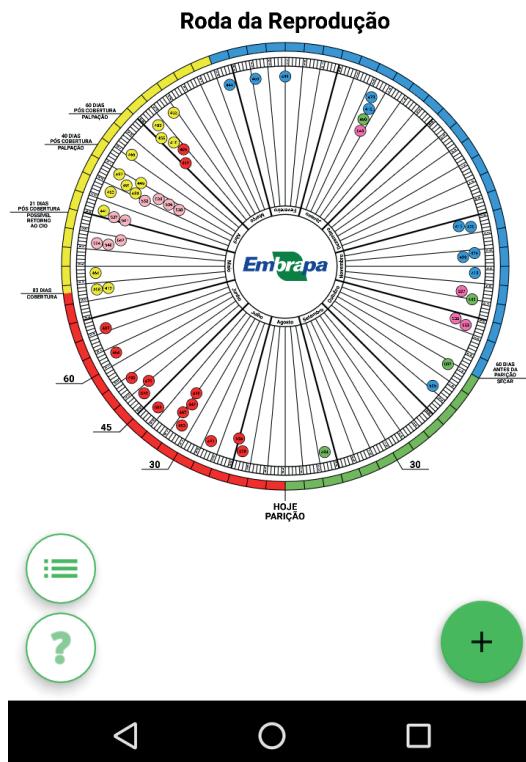


Figura 3. Roda da Reprodução Física.

O processo de desenvolvimento foi realizado em iterações, com versões intermediárias para avaliações pelos clientes. Após uma versão mais consistente, uma delas foi disponibilizada na Google Play Store para avaliação

por um conjunto maior de usuários, chegando a um total de 23, classificados como testadores. Entre eles estão produtores, extensionistas e colegas da Embrapa da área de produção de leite que realizaram os testes e os resultados da avaliação foram considerados para o planejamento de novas versões.

Implementou-se também um sistema para a internacionalização dos textos presentes no aplicativo, seguindo as próprias boas práticas de desenvolvimento do Android. As traduções dos textos foram feitas para inglês e espanhol.

Resultados e Discussão

A versão 1.0 do aplicativo foi lançada no final de agosto de 2016 e está disponível na loja de aplicativos da Embrapa na Google Play Store, possibilitando aos produtores rurais de leite a gerir seus rebanhos usando seu próprio dispositivo móvel. Técnicos e extensionistas têm à mão um aplicativo para apoiá-los na tarefa de disseminar conhecimentos e prestar assistência na busca de uma melhoria da produção de leite e da qualidade de vida dos produtores.

O desenvolvimento do aplicativo seguiu as técnicas mais comumente utilizadas para a construção de tecnologia: planejamento de versões por iterações, priorização de demandas, testes unitários, controle de versão e testes de stress. Por ser o primeiro aplicativo com entrada de dados, visualização, e interação com estes na parte gráfica desenvolvido pela equipe, algumas dificuldades foram encontradas e superadas, principalmente por meio de discussões em conjunto e busca de informações na internet.

Os recursos das bibliotecas do Android foram explorados e as orientações da Google por meio do Material Design foram seguidos.

Em sua primeira semana disponível na Google Play Store, o aplicativo teve cerca de 1100 instalações com feedback positivo de alguns produtores.

Considerações Finais

Novas versões estão em planejamento e pretende-se evoluir o processo de desenvolvimento com a exploração de novos recursos da plataforma Android e dos dispositivos móveis. As avaliações e resenhas registradas

na Google Play Store serão avaliadas e consideradas para a evolução do aplicativo. Também está em discussão o desenvolvimento do aplicativo para a plataforma iOS da Apple.

O desafio de levar a Roda como elemento físico para dentro de um dispositivo móvel foi superado totalmente, e, por meio de sua aplicação em uma nova tecnologia, recursos adicionais puderam ser explorados e adicionados.

Consideramos o trabalho como uma grande inovação para a gestão de rebanhos leiteiros, dentro da cadeia produtiva do leite, e totalmente alinhado com a missão da Embrapa Informática Agropecuária⁴.

Agradecimentos

Os autores agradecem os colegas Artur Chinelato de Camargo e André Luiz Monteiro Novo, ambos da Embrapa Pecuária Sudeste, parceiros do projeto e responsável pelo projeto Balde Cheio; ao produtor Júnior Saldanha, pelos testes do aplicativo, sugestões e incentivo; aos colegas dos Núcleo de Comunicação Organizacional da Embrapa Informática Agropecuária e Embrapa Pecuária Sudeste, pelo apoio nas questões de imagem, cores e figuras; aos demais testadores do aplicativo e também aos colegas da Embrapa Informática Agropecuária que por diversas vezes manifestaram sua opinião sobre o aplicativo.

Referências

ANDROID Studio. Disponível em: <<https://developer.android.com/index.html>>. Acesso em: 9 ago. 2016.

EMBRAPA. **Gerenciador de Projetos de Desenvolvimento de Software**. 2016. Disponível em: <<https://www.gpds.cnptia.embrapa.br/>>. Acesso em: 18 ago. 2016.

GOOGLE. **Material design**. Disponível em: <<https://material.google.com/>>. Acesso em: 15 ago. 2016.

JUNIT. Disponível em: <<http://junit.org/junit4/>>. Acesso em: 17 ago. 2016.

⁴ Disponível em: <<https://www.embrapa.br/informatica-agropecuaria/missao-visao-valores>>.

ORACLE. **Class Canvas**. Disponível em: <<https://docs.oracle.com/javase/7/docs/api/java.awt/Canvas.html>>. Acesso em: 16 maio. 2016.

PROJETO BALDE CHEIO. [São Carlos, SC: Embrapa Pecuária Sudeste, 2014?]. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/pecuaria-sudeste/transferencia-de-tecnologia/balde-cheio>>. Acesso em: 18 ago. 2016.

REDMINE. **Redmine**. Disponível em: <<http://www.redmine.org>>. Acesso em 12 ago. 2016.

SQLITE. Disponível em: <<https://sqlite.org>>. Acesso em: 19 ago. 2016.

THE APACHE SOFTWARE SUBVERSION. **Subversion**. Disponível em: <<http://subversion.apache.org>>. Acesso em: 12 ago. 2016.