II e-CoDAF
Iniciativas e reflexões para o uso da tecnologia da informação no campo
21 de Novembro | Tupã - SP / Presidente Prudente - SP

SOUZA, L. S. et al. Aplicativo MS-BOV para manejo sanitário: bovinocultura de corte extensiva. In: ENCONTRO COMPETÊNCIAS DIGITAIS PARA AGRICULTURA FAMILIAR, 2., 2015, Tupã, Presidente Prudente. **Anais eletrônicos...** Tupã: CoDAF, 2015. p. 39-48. Disponível em: < http://codaf.tupa.unesp.br/eventos-codaf/anais/ii-e-codaf>. Acesso em:

APLICATIVO MS-BOV PARA MANEJO SANITÁRIO: BOVINOCULTURA DE CORTE EXTENSIVA

Leonardo dos Santos Souza[1]
Samela Manea do Carmo Sandoveti[2]
Vilma Aparecida Polidorio Caseiro[2]
Antônio Claudinei da Costa[2]

Resumo: Este aplicativo tem como objetivo introduzir a tecnologia nas propriedades rurais com o intuito de facilitar as tarefas de controle sanitário animal. O objetivo é desenvolver um aplicativo para smartphones básicos, contendo informações que auxilie o produtor a se prevenir contra certos tipos de doenças e parasitas, uma vez que todo o rebanho esteja em dia. Com as prevenções, os prejuízos com descarte de animais diminuem a lucratividade aumenta e com os animais saudáveis, acaba agregando um valor maior principalmente na hora da venda. A metodologia utilizada foi basicamente teórica, através de calendário de vacinação existentes no Brasil e de livros de zootecnia, todo esse conteúdo foi adaptado em tabelas e convertidas para um banco de dados, onde e será preenchido através da inserção de dados do produtor no aplicativo. O aplicativo foi criado através de uma plataforma de desenvolvimento para dispositivos moveis. E a finalidade deste artigo é auxiliar o pecuarista a diminuir os índices de doenças, ter um histórico do animal através de um aplicativo que proporciona o melhor custo benefício ao produtor.

Palavras-chave: Manejo Sanitário. Pecuária de Corte. Vacinação.

DEVELOPMENT OF APPLICATION MS-BOV FOR MANAGEMENT SANITARY: EXTENSIVE BEEF CATTLE

Abstract: This application aims to introduce the technology on rural properties in order to facilitate the sanitary control tasks. The goal is to develop an application for basic smartphones, containing information that helps producers to insure against certain types of diseases and parasites, since the whole flock is in good standing. With prevention, there will be a reduction prejudice with loss of animals, the profitability increases, and with healthy animals, adds more value at the time of sale. The methodology used was basically theoretical, through existing immunization calendar in Brazil and the books zootechny, all this content was adapted into tables and converted into a database, where will be filled by inserting data the producer on application. The application was created through a development platform for mobile devices. And the purpose of this article is to help the farmer to reduce the rates of disease, have a historic of the animal through an application that provides the best cost benefit to the producer.

Keywords: Management Sanitary. Cattle Raising. Vaccination.

[1] Graduando em Análise e Desenvolvimento de Sistemas – Fatec Presidente Prudente
[2]Graduando em Agronegócio – Fatec Presidente Prudente

1 INTRODUÇÃO

Conseguir uma atividade pecuária evoluída e que possibilite uma boa rentabilidade depende do equilíbrio entre saúde animal, boa alimentação e melhoramento genético, assim o "Manejo Sanitário aborda um conjunto de atividades veterinárias regularmente planejadas e direcionadas para a prevenção e manutenção da saúde dos rebanhos" (EMBRAPA, 2006). O controle sanitário tem a importância de evitar a ocorrência de doenças e parasitas, que se não estiverem controladas podem comprometer todo o desempenho do rebanho (EMBRAPA, 2007).

Considerando este cenário e a atual evolução das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) acredita-se que podem dar suporte as atividades do produtor rural, inclusive em relação ao manejo sanitário, pois observam-se que na região Oeste Paulista existe uma enorme carência na utilização das TIC pelo pequeno produtor rural, especificamente no setor de criação de gado de corte extensivo. Para Mendes, Oliveira e Santos. (2011) os softwares voltados para a pecuária podem ajudar em algumas etapas de produção, como controle de custo de produção, controle sanitário e balanceamento de rações.

Um problema relacionado ao uso das TIC de acordo com Souza Filho et al. (2011), é a decisão do produtor de adotar ou retardar a adoção de tecnologias, fatores como: as condições socioeconômicas do produtor, características da produção e da propriedade, e as características da tecnologia tem enorme influência nesse quesito.

Neste contexto, o objetivo deste artigo é apresentar a proposta de um aplicativo que realize o controle sanitário bovino.

Esta pesquisa foi baseada nas fichas de controle sanitário (MEC [3], Manual de Orientação – Zootecnia III. Editorial FAE, 1987) (BRASIL, 1987) e na Criação de Bovinos de Corte na Região Sudeste - Embrapa Pecuária Sudeste (2003).

2 O APLICATIVO MS-BOV

O Manejo Sanitário Bovino (MS-BOV), é um aplicativo destinado para pequenos e médios produtores, principalmente para pecuaristas que cultivam gado de corte em ambiente extensivo. O aplicativo será interativo e intuitivo, capaz de ser executado em smartphone de baixo custo e assim possibilitando maior transparência no acesso às informações, facilitando as tarefas do produtor rural. A Figura 1 destaca o logotipo do aplicativo.

[3] Ministério da Educação

Figura 1 - Logotipo do aplicativo



Fonte: Elaborado pelos Autores

2.1 ESTRUTURAS DOS DADOS

Para estruturar o aplicativo, foram criadas tabelas com atributos, cada atributo possui um símbolo para identificar qual será a forma de preenchimento para o campo selecionado. Serão mostrados os seguintes atributos: Campo Obrigatório (!), Campo automático (*), Campo opcional (+), Campo de opção (○) e Campo de seleção (-).

Observa-se no Quadro 1 que o número de ID (Identificação) é um número automático não repetível, normalmente o usuário não precisa alterá-lo, serve para organização no banco de dados, mas nada impede que o usuário possa usá-lo como referência na identificação de animais. De acordo com Santos et al. (2002), o rebanho é dividido nos seguintes tipos:

- **Bezerro (a):** recém-nascido 0 (zero) a 12 (doze) meses de idade;
- **Novilha:** 13 (treze) meses até a primeira parição;
- **Garrote:** 13 (treze) meses até o abate;
- **Vaca:** após a primeira parição;
- **Touro:** 25 (vinte e cinco) a 35 (trinta e cinco) meses, e apresenta bom desempenho;
- **Boi:** Bovino adulto, castrado e manso.

Quadro 1 - Dados Básicos

Nº ID *	Nome !	Categoria * + ○	Finalidade + ○	Observação +	Vida ! ○	Status ! ○
		Bezerro	Cria		Em Manejo	Irregular
		Bezerra	Recria		Vendido	Em dia
		Novilha	Engorda		Descartado	
		Garrote				
		Vaca				
		Boi				
		Touro				

Fonte: Elaborado pelos Autores

A Quadro 2 exibe um campo da Idade atual, que será gerada a partir da inserção do "Mês" e "Ano de Nascimento" e a utilização da fórmula abaixo:

$$(aA - Na) + (mA - mN) = iM \quad (1)$$

Sendo que para o cálculo da idade do animal é necessário saber ano atual (aA), ano de nascimento (aN), mês atual (mA), mês de nascimento (mN) e idade do animal em meses (iM).

Quadro 2 - Dados de Nascimento

Mês de Nascimento !	Ano de Nascimento !	Idade Atual *

Fonte: Elaborado pelos Autores

Já a Quadro 3 tem o objetivo de descrever as características do Animal e, levará em questão a descrição do Sexo e a Raça do animal.

Quadro 3 - Características do Animal

Sexo * + ○	Raça + ○
Fêmea	Nelore
Macho	Mestiço
	Mocho
	Outros

Fonte: Elaborado pelos Autores

No Quadro 4, refere-se às Vacinas. As marcações obrigatórias servem apenas para validar o status dos animas, conforme foi ilustrado no Quadro 1 **-** Dados Básicos**.** O aplicativo aguarda apenas respostas fechadas (Sim ou Não) tanto no Quadro 4, quanto no Quadro 5.

Conforme a Especificações da Embrapa, são obrigatórias por lei de acordo com a região:

- **Febre aftosa:** Feita em todo o rebanho;
- **Brucelose:** Aplicada apenas em fêmeas de 3 (três) a 4 (quatro) meses com dose única, acompanhada da marcação com um V e o último número do ano de nascimento.
- **Raiva bovina:** Vacinar todo rebanho apenas nas regiões determinadas pela secretaria da agricultura.
- **Botulismo:** Recomenda-se o uso de 2 (duas) doses iniciais, com 4 (quatro) a 6 (seis) semanas de intervalo e depois uma dose anual em todo rebanho.

Quadro 4- Estrutura de dados Referentes às Vacinas

Data* +	Aftosa - !	Bruce-lose - !	Carbún-culo - !	Vermífu-go -!	Botulis-mo - !	Raiva + -	Tuber-culose + -	Leptospi-rose + -

Fonte: Elaborado pelos Autores

O Quadro 5 apresenta a estrutura que irá armazenar os dados complementares. De acordo com a Embrapa (2015): Carrapatos, Bernes e Mosca dos Chifres serão aplicados conforme a necessidade.

Quadro 5- Referentes ao Manejo Sanitário Complementar (Prevenção)

Berne + -	Mosca do Chifre + -	Carrapaticida + -

Fonte: Elaborado pelos Autores

Já o Quadro 6 demonstra os testes de doenças de alto risco de contaminação. Ao ser detectado o valor positivo, o aplicativo marcará o status como “Descartado” e logo, notificará o pecuarista para procurar à vigilância sanitária e eliminar o animal do rebanho o mais rápido possível, assim, evitando um possível risco contaminação que acarreta em prejuízos.

Quadro 6 - Teste de Doenças

Data *	Brucelose *	Tuberculose *
	Negativo Positivo	

Fonte: Elaborado pelos Autores

O MS-BOV possui uma função de complementar alguns atributos, para isso, utilizam-se de fórmulas pré-definidas, ou seja, caso o usuário não cadastre algum item, o aplicativo calcula esses dados automaticamente, por exemplo: Ao inserir a categoria de animal (bezerra, novilha, vaca), o sistema correlaciona à idade em meses do animal e detecta se é macho ou fêmea, (no caso das fêmeas, será habilitada a vacinação de “Brucelose”), também detecta o tipo do animal a partir da idade em meses, conforme foi descrita acima (Formula 1).

Na pesagem, se o pecuarista inserir o peso em arrobas é gerado um peso em quilograma, ou vice e versa (Quadro 7). Usam-se duas formulas:

$$\boldsymbol{Kg \;/\; (14{,}688) = @ \;(2)}$$

$$\boldsymbol{@ * (14{,}688) = Kg \;(3)}$$

Na conversão de quilogramas para arrobas usa-se a fórmula 2, para isso é necessário o valor em quilograma (Kg) e constante de 1 (uma) arroba (14,688), resulta em arrobas (@).

E por fim, para efetuar a conversão de arrobas para quilograma, usa-se o valor da quantidade de arrobas (@) e constante de 1(uma) arroba, resulta em quilogramas (Kg).

Quadro 7 - Pesagem

Data *	Opções ! ○
	Quilograma Arroba

Fonte: Elaborado pelos Autores

Outro fator a ser levado em consideração é o teste de doença, ao detectar um valor positivo, é tomada a decisão de comunicar o usuário e simultaneamente o status do animal passa a ser irregular, já a “Vida” onde seria a atividade do animal, passa para a opção “Descartada”.

Quando todo o rebanho estiver regularizado, as opções de vacinas serão desabilitadas para modificações. Todo ano de vacinação, elas serão renovadas, e reabilitadas conforme cada tipo de animal e de acordo com o calendário de vacinações obrigatórias. Vale lembrar que todos os casos de alteração de dados serão armazenados em um registro informando qual foi à

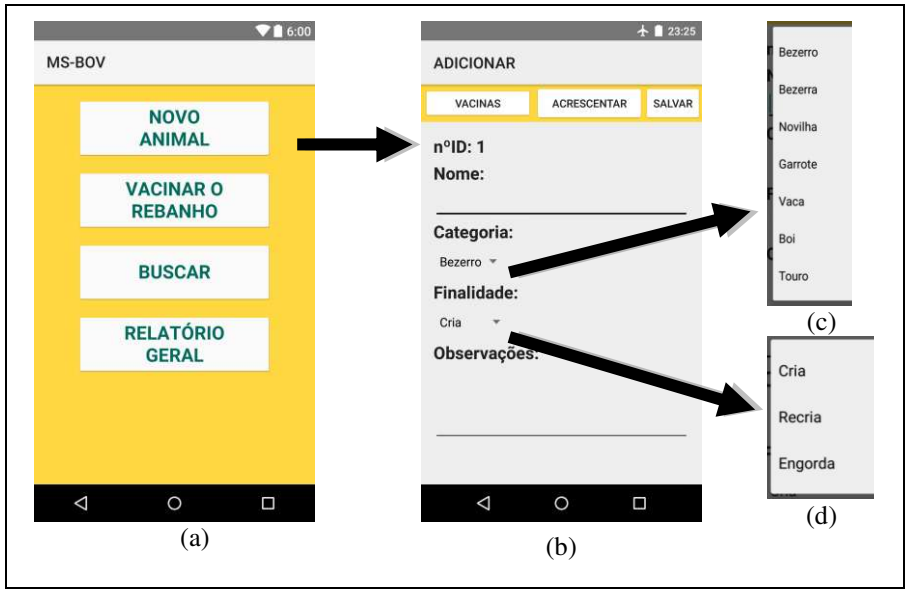
operação feita e em que dia foi feito, esta função será mais para fins estatísticos, ou manutenção do aplicativo.

3 APRESENTAÇÃO

Os dados serão cadastrados pelo pecuarista por meio de uma interface gráfica de acordo com as figuras abaixo. Após o usuário cadastrar os dados, o aplicativo armazenará em um banco de dados, para que seja possível recuperar as informações.

Ao iniciar o MS-BOV ele apresenta quatro opções (Figura 2a): adicionar um "Novo Animal", "Vacinar o Rebanho" inteiro, "Buscar" um animal individualmente e gerar um "Relatório Geral" referente a vacinas aplicadas e não aplicadas de forma generalizada ou por cada tipo de animal.

Figura 2 - Cadastro de Animal



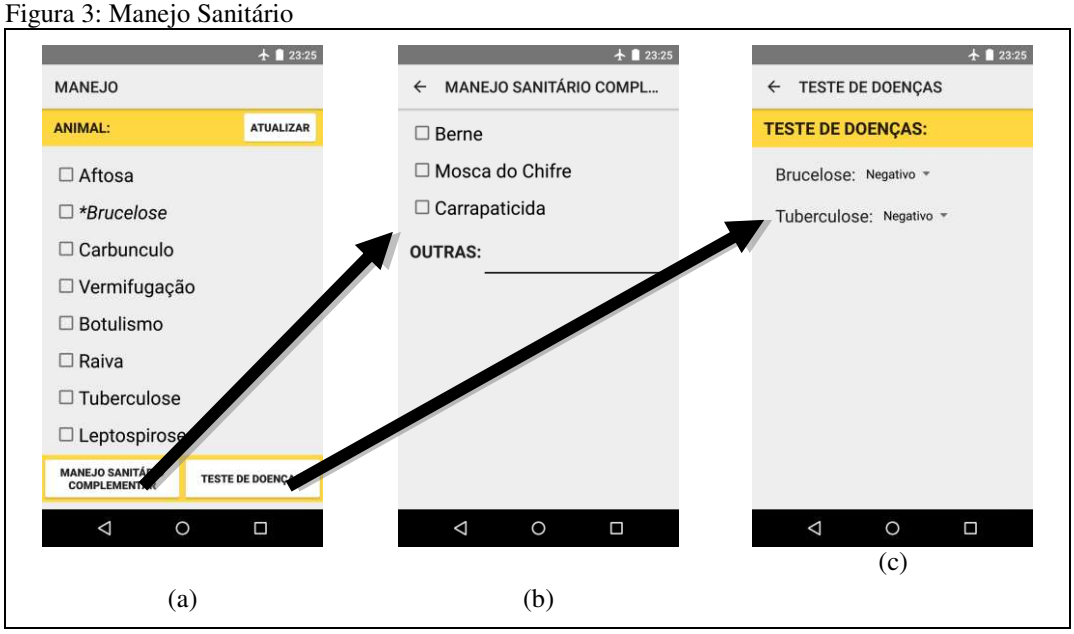
Fonte: Elaborado pelos Autores

Quando o usuário pressiona o botão "Novo Animal" (Figura 2a), o aplicativo redireciona para uma tela de cadastro (Figura 2b). Essa tela tem a função de acrescentar um animal à lista conforme o Quadro 1. Nesta tela o pecuarista tem disponíveis algumas lacunas obrigatórias para o cadastro do animal. São elas: O "Nome" (não há formatação, serve apenas para fins de pesquisa e identificação dos animais), a "Categoria" do animal (Bezerro, Bezerra, Novilha, Garrote, Vaca, Boi e Touro) e a "Finalidade" (Cria, Recria e Engorda). A lacuna "Observações" é opcional, serve apenas para o usuário acrescente dados extras.

O botão "Vacinas" (Figura 2b) redireciona para a tela de "Manejo" (Figura 3a), lá o usuário cadastrará todas as vacinas aplicadas. Vale lembrar que para validar os "Status" do animal, todas as vacinas obrigatórias deveram ser aplicadas (Quadro 4).

Dentro da tela de “Manejo” há dois botões “Manejo Sanitário Complementar” e “Teste de Doenças”. No botão “Manejo Sanitário Complementar” levará até a tela das prevenções (Figura 3b), que funciona de acordo com o Quadro 5. Por padrão todos os itens desta tela vêm desmarcados. Já no botão “Teste de Doenças” (Figura 3c) leva ate a tela de doenças críticas. Por padrão estes itens são cadastrados automaticamente como negativos.

Figura 3: Manejo Sanitário



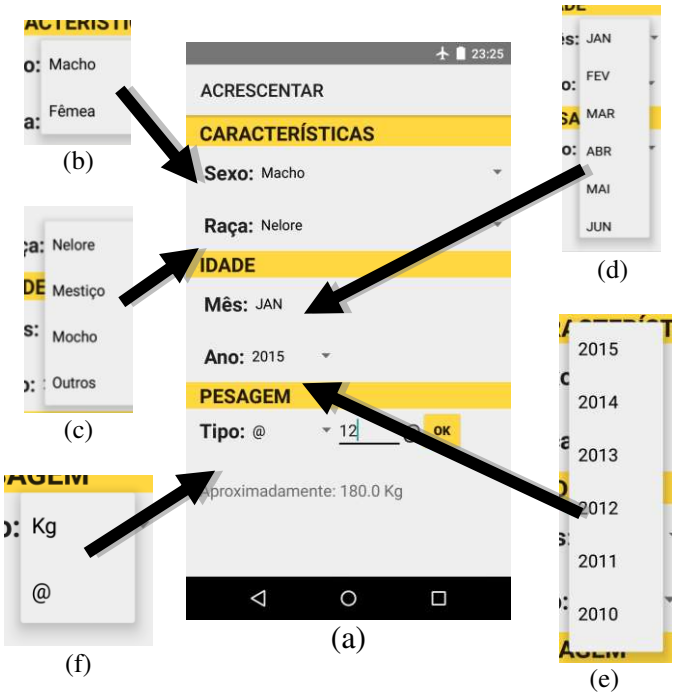
Fonte: Elaborado pelos Autores

E por fim, o Botão “Atualizar” (Figura 3a) e o “Salvar” (Figura 2b) tem a função de renovar e guardar as informações alteradas.

No Figura 2b há um botão chamado “Acrescentar”, ele tem a finalidade de levar o usuário para a tela de “Acrescentar” características (Figura 4a).

Nesta janela o usuário apenas precisa selecionar as lacunas: Sexo (Figura 4b), Raça (Figura 4c), Mês (Figura 4d), Ano (Figura 4e) e Pesagem (Figura 4a). Vale lembrar que para calcular a “Pesagem” o usuário deverá inserir os valores de entrada a serem convertidos **(Quadro 7).**

Figura 4 - Dados Característicos Complementares



Fonte: Elaborado pelos Autores

Voltando para o menu principal (Figura 2a), o segundo botão “Vacinar o Rebanho” leva o usuário para a janela de vacinação completa do rebanho (Figura 5). Será usado para preencher a lista de “Vacinas” e “Manejo complementar” de uma só vez, assim poupando o tempo de modificar animal por animal em um processo repetitivo.

Esta janela terá todo o conteúdo do Manejo sanitário apresentado na Figura 3, à diferença é que essa janela cadastra tudo de uma vez. Mas não é só marcar todas, ele segue as regras conforme as especificações da Embrapa como foi apresentada no item Estruturação dos dados. Esse preenchimento leva em consideração “Idade”, “Categoria” e “Finalidade” do animal, trata-se de um preenchimento automático.

Figura 5 - Manejo Sanitário Geral

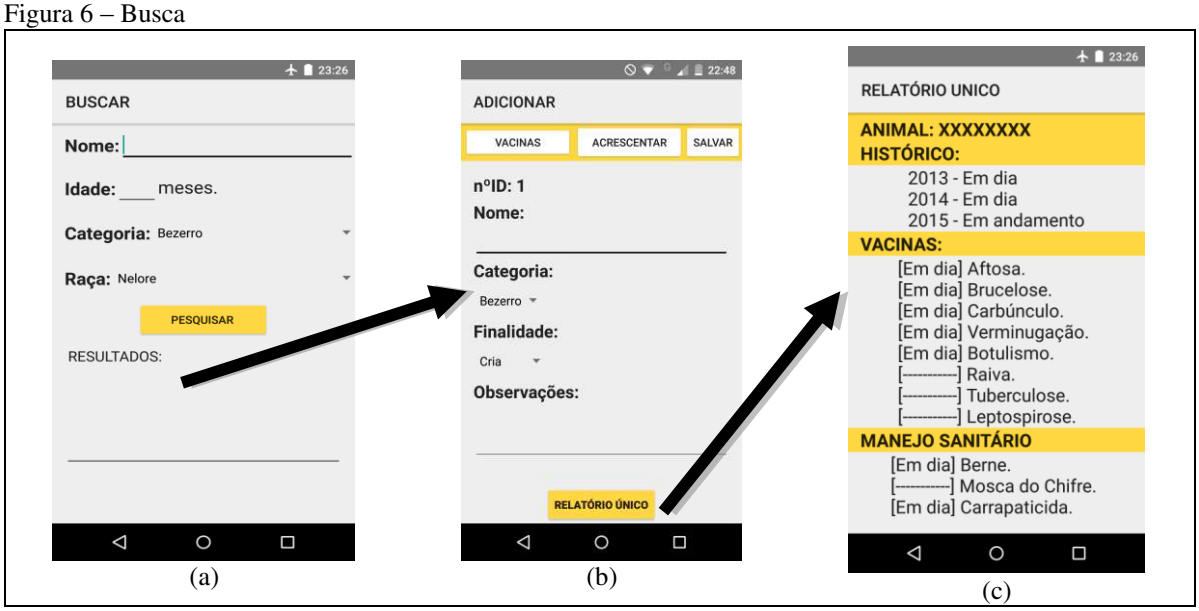


Fonte: Elaborado pelos Autores

No botão de “Buscar” Para fazer uma pesquisa, o usuário deve preencher o máximo de lacunas possíveis (“Nome”, “Idade”, “Categoria” e “Raça”) (Figura 6a). Vale lembrar que o aplicativo irá filtrar apenas as lacunas preenchidas. Para uma pesquisa mais precisa, é de extrema importância preencher todas as lacunas, pois o aplicativo não irá correlacionar nenhum item. Com o sistema de busca, o pecuarista poderá modificar informações ou ao

pressionar o botão “Relatório Único” (Figura 6b), o sistema irá gerar relatórios individuais de cada animal (Figura 6c).

Figura 6 – Busca

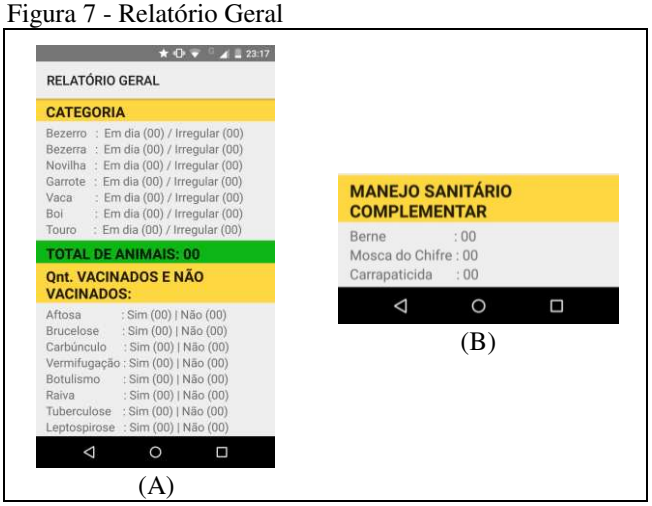


(a) (b) (c)

Fonte: Elaborado pelos Autores

Por fim, o último botão do menu principal é o gerador de relatórios. São gerados relatórios com as quantidades de animais que receberam tratamento por “Categoria”, “Quantidades Vacinadas”, as Aplicações preventivas – “Manejo Sanitário complementar”, e os Animais Irregulares (Figuras 7).

Figura 7 - Relatório Geral



(A) (B)

Fonte: Elaborado pelos Autores

Para o desenvolvimento deste protótipo, foi utilizado o aplicativo **Android Studio** por ser tecnicamente completo e altamente compatível desde versões primitivas até as mais recentes do sistema Android. Esse sistema é *OpenSource* e de acordo com a tabela (*Smart Phone by OS Market Shared – Brazil*) publicada pela Gartner (2013), o sistema Android domina 85,1% do mercado de celulares no Brasil, com essas vantagens, conclui-se que seria a

melhor opção para desenvolvimento. A princípio pretende-se lançar o aplicativo de forma gratuita, e após chegar a um número significativo de usuário, distribui-lo de forma paga.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em vista do contínuo crescimento da pecuária em nossa região, com o intuito de criar gado para fins econômicos e consumo, conclui-se que esse aplicativo pode aprimorar para aperfeiçoar as atividades do produtor rural, de forma a diminuir significativamente os índices de doenças, além de possibilitar um histórico do gado, tornando um aplicativo com um custo benefício viável.

REFERÊNCIAS

EMBRAPA. **Criação de Bovinos de Corte na Região Sudeste**. **São Carlos:** Embrapa Pecuária Sudeste, 2003. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/BovinoCorte/BovinoCorteRegiaoSudeste/saude.htm>. Acesso em: 10 out. 2015.

SANTOS, G. J; MARRION, J. C.; SEGATTI, S. **Administração de Custos na Agropecuária**. **São Paulo:** Atlas, 2002.

EMBRAPA. **Criação de bovinos de corte no Estado do Pará. Belém:** Embrapa Amazônia Oriental, 2006. (Sistema de Produção, 3). Disponível em <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/BovinoCorte/BovinoCortePara/paginas/manejo_san.html>. Acesso em: 10 out de 2015.

EMBRAPA. **Boas práticas agropecuários:** bovinos de corte. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2007. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/7.pdf>. Acesso em: 10 out de 2015.

MENDES, C. I. C.; OLIVEIRA, D. R. M. S.; SANTOS, A. R. (Ed.). **Estudo do mercado brasileiro de software para o agronegócio**. Campinas: Embrapa Informática Agropecuária, 2011.

SOUZA FILHO, H. M. et al. **Condicionantes da adoção de inovações tecnológicas na agricultura**. Cadernos de Ciência & Tecnologia, Brasília, DF, v. 28, n. 1, p. 223-255, jan./abr. 2011.