

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE – UERN
FACULDADE DE CIÊNCIAS EXATAS – FANAT
NÚCLEO DE NOVA CRUZ/RN
CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO

ARTHUR GIULIANO SILVA PINHEIRO

**SOFTWARE PARA GESTÃO DE CUSTOS DE PRODUÇÃO DE LEITE NA
AGRICULTURA FAMILIAR, BASEADO NA CIRCULAR TÉCNICA 32.**

NOVA CRUZ/RN
AGOSTO/2014

ARTHUR GIULIANO SILVA PINHEIRO

**SOFTWARE PARA GESTÃO DE CUSTOS DE PRODUÇÃO DE LEITE NA
AGRICULTURA FAMILIAR, BASEADO NA CIRCULAR TÉCNICA 32.**

Projeto de pesquisa apresentado ao Curso de Ciências da Computação da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, como exigência parcial da obtenção do título de Bacharel em Ciências da Computação.

Orientador: Prof. Me. Raul Benites Paradedá.

NOVA CRUZ/RN

AGOSTO/2014

ARTHUR GIULIANO SILVA PINHEIRO

**SOFTWARE PARA GESTÃO DE CUSTOS DE PRODUÇÃO DE LEITE NA
AGRICULTURA FAMILIAR, BASEADO NA CIRCULAR TÉCNICA 32.**

Projeto de pesquisa apresentado ao Curso de Ciências da Computação da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, como exigência parcial da obtenção do título de Bacharel em Ciências da Computação.

Aprovado em: ____ / ____ / ____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Me. Raul Benites Paradedá (Orientador)
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte

Prof. Giliard Faustino da Silva
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte

Profa. Dra. Rosiery da Silva Maia
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte

*Dedico este trabalho aos meus pais,
Francisco Jerônimo Pinheiro e Maria do
Socorro Silva e a minha irmã Gertrud
Yara Silva Pinheiro que tanto me
incentivaram.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por tudo. Esta monografia existe porque ele antes de qualquer outro consentiu que ela existisse, não no meu tempo, mas no tempo dele que muitas vezes não é igual ao nosso, mas sem dúvida é o tempo certo; Agradeço aos meus pais, a minha irmã e a meu cunhado, por estarem comigo em todos os momentos da minha vida, principalmente nesse momento. Agradeço aos meus demais familiares, que junto comigo desejaram que tudo desse certo; Agradeço aos meus amigos, que nos momentos difíceis me deram abrigo com suas palavras amigas. Agradeço ao meu orientador Me. Raul Benites Paradedá por me orientar nessa monografia e pelas suas valiosas lições durante toda orientação, principalmente pela sua paciência e confiança na minha pessoa. Agradeço aos professores das demais disciplinas do curso de Ciência da Computação pela contribuição dentro de suas áreas, para o desenvolvimento dessa monografia, principalmente pela dedicação que demonstraram durante as aulas no decorrer do curso para com todos. Agradeço as minhas turmas pelo convívio durante toda a graduação; Por último agradeço a todos aqueles que, direto ou indiretamente, colaboraram para que este trabalho se tornasse possível. Muito Obrigado!

“Jamais considere seus estudos como uma obrigação, mas como uma oportunidade invejável para aprender a conhecer a influência libertadora da beleza do reino do espírito, para seu próprio prazer pessoal e para proveito da comunidade à qual seu futuro trabalho pertencer.”

Albert Einstein

RESUMO

O presente trabalho teve por finalidade a prototipação de um software para o controle de custos em pequenas unidades produtoras de leite. Desenvolvido para o ambiente Google Android, pretende-se com esse aplicativo contribuir para uma melhor gestão das despesas e receitas das unidades produtoras de leite inseridas no perfil da agricultura familiar. A ideia inicial partiu da dificuldade encontrada pelos pequenos produtores de leite na utilização de softwares que auxiliem na administração de receitas e custos em propriedades produtoras de leite, que por sua vez tem apresentado grande número no setor agropecuário. Foi desenvolvida uma interface operacional simples, com o objetivo de facilitar o seu uso, de maneira que possa ser utilizado por usuários com poucas práticas computacionais. Acredita-se que o presente trabalho possa contribuir para o aprofundamento da discussão sobre a importância do setor leiteiro e a importância da criação de *softwares* que venham a atender as necessidades da população. Os recursos utilizados para o desenvolvimento do protótipo do aplicativo foram a IDE do Eclipse, o Kit de Desenvolvimento Java, o Android SDK e o plug-in ADT, como também as linguagens de programação XML e Java.

Palavras chaves: agricultura, familiar, Android, produção, leite, prototipação, softwares, XML, Java.

ABSTRACT

This paper aims at prototyping software to control costs in small units producing milk. Developed for the Google Android environment, it is intended with this application contribute to better management of expenditure and revenue producing units inserted in the profile of milk from family farms. The initial idea came from the difficulty encountered by small dairy farmers in the use of software to assist in the administration of revenues and costs in milk producing, which in turn has brought large numbers in the agricultural sector. One simple operating interface was developed with the aim to facilitate their use, so that can be used by users with little computing practices. It is believed that this study may contribute to further discussion on the importance of the dairy industry and the importance of creating software that will meet the needs of the population. The resources used to develop the prototype of the application were the Eclipse IDE, Java Development Kit, the Android SDK and the ADT plug-in, as well as the languages of XML and Java programming.

Key words: agriculture, family, Android, produce, milk, prototyping, software, XML, Java.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Tela de acesso ao sistema Software para Controle Produtivo Reprodutivo de Bovinos Leiteiro na Agricultura Familiar	26
Figura 2 – Tela de acesso ao sistema Software Custo Bovino Leite 1.0	27
Figura 3 – Tela do sistema Custo de Leite para Windows: Software de Controle de Custos para Pecuária Leiteira	27
Figura 4 – Software SisLeite	28
Figura 5 – Tela inicial do Software Procreate	29
Figura 6 – Tela de relatórios do SW Rural Pecuário	29
Figura 7 – Software AgroSystem	30
Figura 8 – Circular Técnica 32	35
Figura 9 – Diagrama de Caso de Uso do Software para Gestão de Custos de Produção de Leite na Agricultura Familiar.	38
Figura 10 – Diagrama de Classe do Software para Gestão de Custos de Produção de Leite na Agricultura Familiar	41
Figura 11 – DER do Software para Gestão de Custos de Produção de Leite na Agricultura Familiar.....	42
Figura 12 – Diagrama de Fluxo de telas do Software para Gestão de Custos de Produção de Leite na Agricultura Familiar	43
Figura 13 – Menu Principal Software para Gestão de Custos de Produção de Leite na Agricultura.....	44
Figura 14 – Tela Cadastro, opção “Cadastrar Bovinos	45
Figura 15 – Tela Cadastro opção “Visualizar Cadastros”	45
Figura 16 – Tela Custo Total, opção “Calcular Custo Total”	46
Figura 17 – Tela Custo Total, opção “Registros de Custo Total”	47
Figura 18 – Tela Receita Total, opção “Calcular Receita Total”	48

Figura 19 – Tela Receita Total, opção “Registros de Receita Total”	48
Figura 20 – Tela Lucro Líquido, opção “Calcular Lucro Líquido”	49
Figura 21– Tela Receita Total, opção “Registros de Receita Total”	50

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADT	<i>Android Development Tools.</i>
DER	<i>Diagrama de Entidade – Relacionamento.</i>
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.
IDE	<i>Integrated Development Environment</i>
JDK	<i>Java Development Kit</i>
JRE	<i>Java Runtime Environment</i>
JVM	<i>Java Virtual Machine</i>
NCL	<i>Nested Context Language</i>
OHA	<i>Open Handset Alliance.</i>
PIB	Produto Interno Bruto.
SDK	<i>Software Development Kit</i>
SDMX	<i>Statistical Data and Metadata Exchange.</i>
SGML	<i>Standard Generalized Markup Language.</i>
SMIL	<i>Synchronized Multimedia Integration Language</i>
SO	<i>Sistema Operacional.</i>
SGBD	Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados.
SVG	<i>Scalable Vector Graphics</i>
UML	<i>Unified Modeling Language</i>
W3C	<i>World Wide Web Consortium</i>
XBRL	<i>eXtensible Business Reporting Language</i>
XML	<i>eXtensible Markup Language.</i>
XSIL	<i>Extensible Scientific Interchange Language</i>

Sumário

1.Introdução	14
1.1 OBJETIVOS	16
1.1.1 Objetivo Geral:	16
1.1.2 Objetivos Específicos:	16
1.2 Estrutura do Trabalho	17
2. Impotência da Bovinocultura de Leite	19
2.1 Produção de Leite no Brasil.....	20
2.2 Produção de Leite na Agricultura Familiar.....	21
2.3 Informática na bovinocultura de leite	22
2.4 Gerenciamento: controle de custos da produção	24
3.Trabalhos Relacionados	26
3.1 Soluções Existentes.....	28
3.1.1 SisLeite	28
3.1.2 Software Procreate.....	28
3.1.3 SW Rural Pecuária.....	29
3.1.4 Agro System	30
4. Prototipação e Tecnologias de Desenvolvimento	31
4.1 Sistema Operacional Android.....	31
4.2 Linguagem de Programação Java	31
4.3 Linguagem XML	31
4.4 Ambientes de Desenvolvimento	32
4.5 Banco de Dados SQLite.....	33
4.6 Ferramenta de Modelagem Astah	34
4.7 Análise da Circular 32	34
4.6 Prototipação	35
5. Modelagem	37

5.1 Diagrama de Caso de Uso.....	37
5.1.1 Descrição Textual.....	38
5.2 Diagramas de Classes	41
5.3 Diagrama de Entidade-Relacionamento	42
6. Software para Gestão de Custos de Produção de Leite na Agricultura Familiar	44
6.1 Menu Principal.....	44
6.2 Cadastro	44
6.3 Custo Total.....	46
6.5 Receita Total	48
6.6 Lucro Líquido	50
7. Conclusão e Perspectivas de trabalhos futuros.....	52
REFERÊNCIAS	53

1. Introdução

O Brasil é um dos grandes produtores mundiais de leite, este setor tem se mostrado de grande importância para economia do País. Segundo Oliveira (1999), para cada um Real de aumento na produção no sistema agroindustrial do leite, há um crescimento de, aproximadamente, cinco Reais no aumento do Produto Interno Bruto – (PIB).

Mesmo apresentando esse panorama, o setor leiteiro enfrentou problemas de várias naturezas. A herança histórica de intervenção do governo com a política de tabelamento de preços do leite, no período de 1945 a 1991, visando o controle das taxas inflacionárias, veio desestimular o crescimento do setor, naquela época.

Com o fim do controle do governo e com a abertura econômica, apresentou-se a necessidade de investimentos tecnológicos, que por sua vez elevariam os custos de produção. No entanto, uma vez que não havia concorrência no setor leiteiro devido ao controle governamental, o produtor viu que a falta de experiência de como investir e quando investir tornou-se um grande impasse para o desenvolvimento do setor (OLIVEIRA, 1999).

Com o passar dos anos o produtor pôde utilizar vários recursos a fim de ter uma melhor lucratividade ou tornar a produção mais eficiente. Porém a inexperiência em gerir corretamente seus custos, muitas vezes levando o produtor a fazer cálculos de forma simplificada, deixando de lado custo como a depreciação com o capital investido e a valorização dos estoques, em longo prazo a atividade pode não prosperar. Ampliar a lucratividade e reduzir custos apenas será praticável, quando se sabe onde se está gastando os recursos e onde está gerando receitas (SANTOS et al, 2002).

É preciso que o produtor ou administrador rural tenha a seu alcance os dados necessários para definir a condição econômico-financeira que encontra seu empreendimento, com base nessas informações, trabalhe com propósito de obter um gerenciamento profissional e resultados indispensáveis para o empreendimento.

Neste contexto, faz-se necessário a adoção de um bom sistema de gestão, ou seja, estabelecer um processo de tomada de decisão que inclui planejamento, execução e controle, além de etapas que permitirão ao produtor rural identificar os gastos desnecessários, garantido que as decisões tomadas sempre contribuam para aperfeiçoar o desempenho do

empreendimento, minimizando os fatores que estão contribuindo para redução da lucratividade (BATALHA, 2008).

Apesar do Brasil está entre os grandes produtores de leite, sua pecuária não pode ser considerada especializada. Estima-se que 2,3% das propriedades leiteiras são especializadas e operam como empresa rural. Contudo, 90% dos produtores são considerados pequeno, com baixo volume de produção diária e pouco uso de tecnologias (FBB, 2010).

Considerando a importância do setor leiteiro, a relevância econômica e social da cadeia agroindustrial para o País e a dificuldade no controle de custos de produção, aliada à necessidade de possuir dados que definam a condição econômico-financeira dos empreendimentos, tornam a atividade leiteira de baixa rentabilidade para o produtor rural. Desse modo, para tentar melhorar esse controle, este trabalho mostra a implementação de um *software* para o controle de custos em pequenas unidades produtoras de leite. Pretende-se com esse programa contribuir para uma melhor gestão das despesas e receitas das unidades produtoras de leite inseridas no perfil de agricultora familiar.

A atividade leiteira demanda administração intensiva, além disso, o trabalho do pequeno produtor rural não está restrito ao ambiente fechado, ou seja, apenas a escritórios ou salas de reunião. Sabendo disso, percebe-se que os dispositivos móveis se moldam bem a essa realidade porque podem ser utilizados em vários ambientes externos e rústicos que são próprios da atividade, como estábulos, currais, salas de ordenha dentre outros. Por esse motivo, foi escolhida a plataforma Android para o desenvolvimento do *software* seja desenvolvido. Além disso, a evolução de sua arquitetura de *Hardware* (como memória, processadores etc.) permite realização de atividades que apenas era possível através de computadores pessoais, podendo ser realizado facilmente na palma da mão, em qualquer hora e qualquer lugar, através de um *smartphone*.

Outro ponto importante a ser mencionado, é o baixo custo de um dispositivo móvel para o produtor rural, comparado aos valores de aquisição de microcomputador ou até mesmo um *notebook*. Além do mais, o pequeno produtor poderá alimentar as informações diretamente no dispositivo móvel de forma imediata, não sendo necessário o preenchimento de planilha e posterior atualização no computador, sem correr o risco de desestimulá-lo a alimentar as informações.

Porém, para realizar o desenvolvimento de algum aplicativo voltado para dispositivos móveis, é necessário escolher o Sistema Operacional (SO). Existem vários SO's, entretanto, o que foi escolhido neste trabalho foi o sistema Google Android. Este é um software livre, sendo o SO móvel mais popular, presente em mais de 1 bilhão de *smartphones* e *tablets* em todo o mundo. Outro dado interessante, recentemente tem observado que o número de usuários navegando pela internet através de dispositivos móveis vem crescendo a cada dia (ANDROID, 2014).

Do ponto de vista acadêmico, a pesquisa irá ampliar a discussão na academia quanto à importância da criação de *softwares* que venham a atender as necessidades da população, além de servir de base para o aprimoramento ou a construção de outros trabalhos de pesquisas neste sentido.

Para que este trabalho fosse realizado, foi necessário analisar os itens de custos, receitas e lucros recomendados através da Circular Técnica 32 da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). As publicações da Série Circular Técnica da EMBRAPA reúnem publicações escritas em linguagem técnica simplificada sobre problemas ou práticas agrícolas, baseados em resultados experimentais e, em alguns casos, complementados por experiências de produtores, desde que devidamente validados, ou por outras fontes, quando se fizer necessário.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral:

O objetivo desse trabalho é auxiliar aos pequenos produtores de leite no controle de custos a partir de um *Software* para dispositivos móveis, com base na plataforma Google Android. Esse sistema deverá ser utilizado pelos membros da agricultura familiar. Outra funcionalidade é orientar o público específico sobre a aplicação das recomendações técnicas de caráter prático aplicável ao processo produtivo agropecuário, florestal e agroindustrial recomendadas pela EMBRAPA.

1.1.2 Objetivos Específicos:

Para o desenvolvimento do Sistema, esta pesquisa necessitam abordar alguns objetivos específicos.

- a) Pesquisa sobre trabalhos relacionados a sistemas de controles financeiros desenvolvidos para plataforma Google Android;
- b) Estudos sobre linguagem de programação Java, XML, SQLite, Eclipse e ADT Android para o desenvolvimento do *software* para o SO Google Android;
- c) Estudo dos itens de custos, receitas e lucros recomendados na Circular Técnica 32 da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA);
- d) Modelagem e implementação de um protótipo para gestão de custos de produção de leite na agricultura familiar, desenvolvido para o ambiente Google Android, visando contribuir para o controle de custos de produção da atividade leiteira.
- e) Testes com o protótipo desenvolvido.

1.2 Estrutura do Trabalho

Este trabalho está organizado em oito capítulos, a saber:

O capítulo 1º apresenta à caracterização da organização, a situação problemática atual da agropecuária brasileira, define o problema a ser investigado e as tecnologias que serão utilizadas.

O capítulo 2º tem como finalidade proporcionar um melhor entendimento do tema desenvolvido neste TCC, trata-se da pesquisa do referencial teórico, esclarecendo sobre o setor agropecuário brasileiro.

O capítulo 3º trata sobre alguns trabalhos relacionados à temática de gestão e controle de custos de produção de leite. Além disso, também apresenta uma análise de algumas das ferramentas disponível no mercado, para o gerenciamento financeiro de propriedades produtoras de leite.

O capítulo 4º e 5º tratam do esclarecimento da metodologia de desenvolvimento adotada para a realização do trabalho. Relata as ferramentas utilizadas e todas as etapas de desenvolvimentos tais como modelagem e prototipação.

O capítulo 6º apresenta o Software para Gestão de Custos de Produção de Leite na Agricultura Familiar, desenvolvido para a realização deste trabalho, no qual contém ilustrações que descrevem as funcionalidades do sistema.

O capítulo 7º traz a análise dos resultados com as respectivas discussões dos resultados obtidos, feitas as considerações finais, apresentado as conclusões, sugestões e recomendações de trabalhos futuros.

2 Impotência da Bovinocultura de Leite

O leite e seus derivados são produtos produzidos e consumidos em todo o mundo, ao longo dos anos a importância e o valor da bovinocultura de leite tem aumentado, a prática dessa atividade tem apresentado elevados percentuais para economia, uma vez que não somente o leite e seus derivados (manteiga, queijo, iogurte, requeijão etc.), mas muitos subprodutos como: couro, sebo, ossos, adubos, orgânicos, entre muitos outros alimentam indústrias de sabão, tecidos, calçados, rações e farmacêutico (MAIA et al, 2013).

A atividade leiteira tem valor incontestável para economia, estima-se que 85% do leite consumido no mundo é de vaca, sem contar seus derivados e subprodutos. Entre os maiores produtores do mundo figuram: Europa, EUA, China, Índia e Brasil. Para os países emergentes (Brasil, China e Índia) há um crescimento constante em seu consumo, fato que não ocorre com EUA e Europa (ZOCCAL et al, 2011).

O aumento do consumo para os países emergentes não é apenas importante para economia de sua nação, mas também tem se mostrado como um importante agente quanto à geração de empregos fixo. Uma vez que com aumento do consumo a indústria apresenta a necessidade de aumento de produção que por sua vez de forma direta e indireta contribui para o surgimento de novas vagas de empregos no setor (CARVALHO, 2014).

Outro ponto que pode ser levado em conta é a sua importância nutritiva, o leite e seus derivados são produtos valiosos e essenciais para o desenvolvimento de crianças e adolescentes, é um alimento com grande concentração de cálcio. Suas proteínas são completas, além de conter vitaminas A, B1, B2 que são essenciais para manutenção de uma vida saudável. Segundo Jardim (2001), as nações que mais consomem leite apresentam maior evolução física e mental.

A perspectiva para a bovinocultura leiteira demonstra um aumento para os anos seguintes, onde há possibilidades reais de Países mudarem de contexto, passando de importador para exportador de leite e derivados. Esse aumento será impulsionado pelo crescimento econômico e populacional, principalmente em países emergentes como China e Índia, e pelo crescimento do consumo e do comércio (ZOCCAL et al, 2011).

Países como Brasil apresentam grande potencial de crescimento em suas produções e importações dos produtos lácteos, vivendo com a expectativa de índices superiores dos atuais apresentados.

2.1 Produção de Leite no Brasil

De acordo com Embrapa (2014) o Brasil é quinto maior produtor de leite, com um crescimento anual de aproximadamente 4%. Esse crescimento tem ser mostrado superior a todos os países que ocupam os primeiros lugares.

O leite é considerado um dos produtos mais importante da agropecuária brasileira, a produção de leite e seus derivados tem desempenhado um papel social muito importante com geração de empregos e renda para população. Estima-se que 3,6 milhões de pessoas estão ocupadas com a exploração do leite no País. No ano de 2013 o Brasil produziu 35 bilhões de litros de leite. (EMBRAPA, 2014).

Apesar desse cenário, esse número de 35 bilhões de litros de leite é considerado pouco em relação aos países que se encontram nas primeiras colocações. Segundo a pesquisadora da Embrapa Rosângela Zoccai, é preciso fazer investimentos nos sistemas de produção dos pequenos produtores, uma vez que sua produção diária e por animal é muita baixa.

Os custos de produção são fatores que exercem uma grande importância para a produtividade e que influencia diretamente no processo decisório, uma vez que se observam nas unidades produtoras poucas qualificações dos profissionais envolvidos nesse setor. (MENEZES, 2005).

A atividade leiteira demanda administração intensiva, como qualquer outra atividade que pretende ser bem sucedida. Além disso, tem características de apresentar pequena margem de lucro entre custos variáveis (custos dos insumos) e o preço recebido. Com efeito, qualquer deslize pode comprometer a sobrevivência econômica da propriedade e consequentemente, do produtor. Por isso é necessário um criterioso e contínuo levantamento do custo de produção.

Segundo Batalha (2008) os estabelecimentos agropecuários brasileiros apresentam um nível rudimentar de produção, observa-se também esse perfil nas unidades produtoras de leite

que em sua maioria não tem uma estrutura que proporcione aos produtores um nível adequado de produção que possa com isto viabilizar a sua permanência no campo.

As unidades produtoras de leite no Brasil são compostas por pequenos e médios produtores em sua maioria. E para que essas unidades possam alcançar resultados positivos na atividade leiteira se faz necessário por em prática as funções administrativas de planejamento, organização, comando, coordenação e controle adequando-os alguns fatores condicionadores da produção tais como: produtividade, alimentação, sazonalidade, escala de produção, custos de produção e padrão genético.

Para os bons resultados começarem a surgir e a produção do País ser considerada especializada é preciso melhorar os sistemas de produção dos pequenos produtores, onde os índices médios de produtividade são considerados muito abaixo do esperado (MAIA et al, 2013).

A produção de leite no Brasil é voltada para empresas, empresários e pessoas que demonstram interesse nessa atividade, mas a grande maioria que se utilizam da prática dessa atividade, ainda são considerados pequenos produtores, com pequenas propriedades, pouca instrução e pouca prática no controle de gestão de custo do seu empreendimento.

2.2 Produção de Leite na Agricultura Familiar

No cenário brasileiro a agropecuária sempre foi estimada como uma atividade de grande contribuição para segurança alimentar e renda das famílias que sobrevivem do meio. A bovinocultura de leite está entre as atividades mais importantes juntamente com a criação de diferentes espécies (bovinos, ovinos, caprinos, suínos e aves). Essas atividades têm assegurado a permanência do pequeno produtor no meio rural (GOMES, 2004).

No nordeste brasileiro esses tipos de criações tem um valor um pouco mais significativo, pela condição climática que a região apresenta (com temperaturas elevadas e escassez de chuvas), estas criações normalmente são mais costumeiras do que a atividade agrícola (cultivo do solo ou roça como é popularmente conhecido). A expansão da pecuária vai do agreste ao sertão nordestino, provando que a pecuária pode chegar onde as atividades agrícolas não podem (GOMES, 2004).

A bovinocultura de leite é considerada uma das principais atividades nas propriedades rurais, essa atividade tem possibilitado ao produtor ter uma renda semanal, utilizando como estratégia a comercialização do leite e seus derivados (queijo, manteiga e doces) e, ainda, a utilização do soro extraído utilizado na fabricação dos queijos para a alimentação de suínos, conseqüentemente tornando a atividade leiteira mais intensificada.

Apesar da importância da atividade para a agricultura familiar, a bovinocultura leiteira tem apresentado alguns obstáculos que contribuem para a não prosperidade. O analfabetismo apesar de sua redução nos últimos anos, ainda tem sido o maior impasse, gerando problemas de má administração no controle de custos da produção e a falta de tecnologia apropriada e simplificada voltada para a realidade da atividade do pequeno produtor.

A realidade da bovinocultura leiteira brasileira mostra que dificilmente o produtor rural elevará seu lucro sem uma prática de um controle de custo adequada. Com o controle de custo de sua produção, ele terá em suas mãos dados que bem analisados contribuirão significativamente para o aumento de sua lucratividade, podendo reduzir gastos onde são desnecessários.

2.3 Informática na bovinocultura de leite

A informática vem revolucionando várias áreas no decorrer dos anos, sua presença tem se mostrado cada vez mais importante e indispensável para as atividades do dia-a-dia. A informatização da agropecuária ou agroinformática teve início na década 60, as primeiras ferramentas (software) tinham como objetivo o controle de custos de rações animais e o planejamento de uso de máquinas. (TEXEIRA, 2008). Nas empresas rurais a informatização iniciou-se com o uso de programas para controle de tarefas administrativas. Nos últimos anos com o rápido avanço tecnológico e a redução de custo dos equipamentos, permitiu um crescimento significativo no setor agropecuário.

Os principais fatores que contribuíram para expansão da informatização no meio agrícola foram: a necessidade do setor, usar processos informatizados (software, hardware, sensores, controladores, etc.) e necessidade de tornar as atividades mais eficientes de forma direta e indireta da produção (TEXEIRA, 2008).

A agroinformática hoje é baseada em dois tipos de sistemas especialistas, os programas destinados ao gerenciamento de rebanhos e sistemas destinado para resolução de

problemas e auxiliar em tomadas de decisões, facilitando o planejamento, o controle, a coordenação e a análise. O objetivo é obter informações úteis dentro e fora da organização e dispor sobre as diversas variáveis significativas do negócio para alcançar um fator padrão com qualidade em todas as atividades (CÓCARO, 2008).

Tecnologias de gerenciamento baseiam-se principalmente em sistema computacional (hardware e software) com o objetivo de coleta, armazenamento, tratamento e distribuição de informações. Já as tecnologias de sistemas destinados a auxiliar em tomadas de decisões se baseiam principalmente em sistemas responsáveis por geração de relatórios, com análises das informações coletadas anteriores e atuais, buscando a auxiliar no processo de tomada de decisão.

Além disso, os sistemas que auxiliam as tomadas de decisões utilizam-se de sistemas de redes de comunicação de dados como a internet, informações de técnicas agropecuárias, agrometeorológicos e consultas a banco de dados, são alguns dos recursos que podem ser utilizados pelo produtor rural.

Com os relatórios em mãos, o produtor pode utilizar as informações juntamente com o cronograma proposto pelo próprio sistema, ao mesmo tempo em que acompanha o cronograma, vai atualizando com novos dados reais, que por sua vez será introduzido no sistema e será gerado novos relatórios com avaliação da produtividade e a novos cronogramas para serem seguidos.

Esses tipos de sistemas são difíceis de serem implantados, em muitos casos as propriedades e os funcionários das fazendas não estão preparados para esse tipo de mudança. Outra grande dificuldade é fornecer e manter dados atualizados sobre a produção. As quantidades de informações são grandes, tornando as coletas (anotações manuais) bastante trabalhosa, principalmente se tiver que ser fornecida ao sistema.

De acordo com Cesar (2005), a utilização de TI na agropecuária brasileira é muito diversa, sendo que a própria divisão geográfica traz complexidade para a elaboração de qualquer diagnóstico.

Apesar da agroinformática ter expandido bastante, ela não se profissionalizou no mesmo ritmo, os resultados ainda não são os esperados, como consequência tem levado o produtor muitas vezes a abandonar o uso deste recurso. Outro aspecto importante é que a

redução da margem de lucro e da competitividade na atividade agropecuária impede investimentos em modernização, o que faz com que haja um atraso ou adiamento na implantação dessa nova tecnologia nas propriedades produtoras de leite (BORNSTEIN, 2006).

É importante lembrar que a falta de conhecimento de informática também tem sido um obstáculo, muitos produtores e até empresários rurais não sabem a diferença de software e hardware, quando adquirem um computador, muitos deles imaginam que o computador por si próprio consegue gerar todas as informações e até tomar decisões em seus lugares. Alguns mitos como “O computador garante sua produção” ou “Ela faz todo o seu trabalho” também têm influenciado no atraso da informatização da agropecuária, muitos produtores, procuram soluções milagrosas e imediatas para seu empreendimento, com isso tem se criado falsas expectativas em relação à informática, por esse motivo, o treinamento específico é fundamental para tentar obter bons resultados (TEXEIRA, 2008).

Apesar de todos os problemas citados, a maior barreira tem sido a falta de programas e solução específica. Muitos produtores utilizam ferramentas que se concentram apenas no controle de rebanhos bovinos, outros utilizam ferramentas básicas. (CEZAR, 2005).

Outra vantagem do uso da tecnologia é com a Internet, pois muitos portais agropecuários disponibilizam informações de produções, banco de dados e software. Entretanto sua grande maioria é voltada para os grandes produtores.

2.4 Gerenciamento: controle de custos da produção

Atualmente, as empresas estão introduzidas em um cenário globalizado e altamente ativo, onde mostram um aumento expressivo da competitividade e de consumidores mais exigentes. Na busca para produzir produtos de melhor qualidade, o produtor rural também entra neste cenário, inclusive sendo necessário desenvolver cada vez mais técnicas tanto na área de produção como também no gerenciamento financeiro de sua propriedade.

Segundo Miranda (2006), para que um empreendimento se mantenha no mercado atual, independente do ramo de atividade em que atua, é fundamental que possua um amplo conhecimento e um gerenciamento adequado às suas necessidades e às exigências impostas pelo mercado em que está inserida.

É importante o produtor estar sempre atualizado sobre o mercado para que possa estar sempre em busca da máxima eficiência produtiva, acompanhada de estratégias fundamentadas no estreito acompanhamento tanto do mercado fornecedor de insumos quanto do mercado do leite. Uma administração de custo eficiente requer planejamento e controle de todo o processo produtivo aliado a uma excelente gestão de custos limitando decisões a fim de alcançar as metas estabelecidas.

Com relação ao quesito controle de custos, sua mais importante função é fornecer dados para o estabelecimento de padrões, orçamentos e outras formas de previsão. Em uma segunda etapa, serve para seguir os acontecimentos facilitando a comparação com os valores anteriores já definidos, assim possibilitando a projeção dos seus gastos em produções futuras.

Junto às informações dos custos de produção, o produtor pode limitar decisões gerenciais de modo a facilitar alterações nos planos de curto, médio e longo prazo do empreendimento. Assim o produtor pode dar a devida atenção a sua estratégia financeira, possibilitando uma tomada de decisão eficaz diante de qualquer fato, interno ou externo, que venham a interferir nos resultados do empreendimento.

Outro benefício é do controle de estoques, as empresas rurais apresentam dificuldades em controlar seus estoques de insumos, com auxílio dos relatórios que possibilitem seu inventário exato o produtor se beneficiaria com um melhor planejamento de compras da empresa e para a determinação exata do custo da atividade. Por isso, é fundamental que esse tipo de rotina seja incluído aos sistemas pelas empresas que desenvolvem softwares para pecuária.

Planejar e administrar as atividades da produção, pode possibilitar que os produtos sejam de melhor qualidade. Controlar a aquisição dos materiais comprados, dos níveis apropriados de estoques, programar as atividades de produção e cumprir prazos com precisão são algumas funções básicas de um bom sistema de gestão de controle de custo. Vale destacar, que essas podem afetar diretamente os níveis de desempenho do sistema de produção, em termos de custos, qualidade, prazos e confiabilidade (MIRANDA, 2006).

3 Trabalhos Relacionados

Nesta seção serão apresentados alguns dos principais trabalhos relacionados a temática de gestão e controle de custos de produção de leite, que possuem relação com a ideia principal deste trabalho. Além disso, também é apresentada uma análise de alguns softwares disponíveis para o gerenciamento financeiro de propriedades produtoras de leite. Com o objetivo de melhor compreensão das ferramentas disponíveis no mercado e conseguir assim apostar as diferenças entre essas com a solução proposta.

O trabalho de Alexandre Carvalho (2008), consiste em um *software* voltado para microcomputadores, chamado de Software para Controle Produtivo e Reprodutivo de Bovinos Leiteiro na Agricultura Familiar, cujo objetivo é auxiliar o produtor na tomada de decisões sobre a situação que encontra-se o rebanho bovino, buscando melhorar a eficiência em manejos de seus animais no controle reprodutivo e produtivo.

Figura 1: Tela de acesso ao sistema Software para Controle Produtivo e Reprodutivo de Bovinos Leiteiro na Agricultura Familiar



Fonte: (Carvalho, 2008).

O trabalho de Lopes (2002), consiste em um *software* voltado para microcomputadores com SO Windows, chamado de Software Custo Bovino Leite 1.0. O objetivo desse trabalho é auxiliar os produtores na medição do custo de produção por litro de

leite. Além disso, é composto de um plano de contas onde permite o usuário cadastrar todas as despesas e receitas ao sistema.

Figura 2: Tela de acesso ao sistema Software Custo Bovino Leite 1.0

Fonte: (Lopes, 2002)

O trabalho de Lopes e Castro (2000), denominado Custo de Leite para Windows: Software de Controle de Custos para Pecuária Leiteira, tem como objetivo auxiliar pequenos produtores leiteiros no gerenciamento de seu empreendimento, através de análise de custos de produção para redução de gastos. O *software* permite o gerenciamento do rebanho e de sua produtividade buscando controle e aumento da produtividade.

Figura 3: Tela do sistema Custo de Leite para Windows: Software de Controle de Custos para Pecuária Leiteira

Fonte: (Lopes et al, 2000)

Os trabalhos apresentados nessa seção são todos voltados para plataforma *Windows* que, por sua vez, são sistemas mais complexos e exigem uma maior quantidade de informações sobre a produção de leite por parte do produtor.

Já o sistema desenvolvido neste trabalho é voltado para plataforma *Android* que, ao contrário dos sistemas já citados, é mais simples de manusear, não exigindo tantas informações sobre a produção, além de ser um sistema para dispositivos móveis, o que trás praticidade para pequeno produtor.

3.2 Soluções Existentes

3.2.1 SisLeite

Desenvolvida em parceria com a EMBRAPA, é um *Software* que tem como objetivo realizar o gerenciamento financeiro de unidades produtoras de leite, entre suas principais funções estão o controle de despesas e receitas de propriedades rurais, buscando auxiliar na tomada de decisões. Entre os benefícios estão: confiabilidade, prevenção contra prejuízo, gerenciamento de várias unidades produtoras de leite e avaliação do desempenho das propriedades.

Figura 4: Software SisLeite



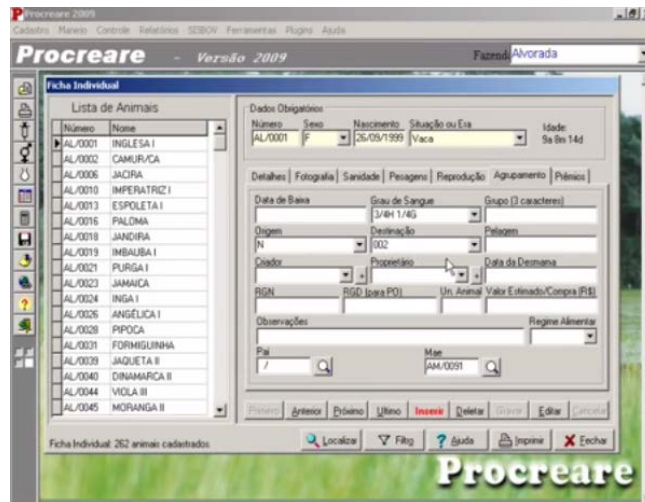
Fonte: (<http://www.geminisistemas.com.br>)

3.2.2 Software Procreate

Desenvolvida pela empresa Procreate, o Software Procreate fornece informações sobre o rebanho e a produção, tendo como objetivo o aumento da lucratividade. Entre os

benefícios oferecidos por essa ferramenta estão: controle produtivo, sanitário, manejo, estoque, corte, leite, e seleção de Bovinos.

Figura 5: Tela inicial do Software Procreate



Fonte: (<http://www.procreate.com.br>)

3.2.3 SW Rural Pecuária

Desenvolvido pela BrazSoft, SW Rural Pecuária atende as principais exigências de uma unidade pecuarista, com objetivo de aumentar a competitividade e a eficiência entre os benefícios oferecidos por essa ferramenta estão: o gerenciamento de crias, recrias, engorda e produção de leite. Além disso, auxilia no controle administrativo e financeiro.

Figura 6: Tela de relatórios do SW Rural Pecuário

The screenshot shows the SW Rural Pecuário software interface displaying a 'Relatório de Morte de Animais' (Animal Mortality Report). The report is for 'FAZENDA BRAZSOFT' and 'RUA PROFESSOR JOÃO FELIX, 877'. The report period is from 'Data Inicio: 08/03/2011' to 'Data final: 03/03/2012'. The report is ordered by 'Tipo de Morte: Todos' and 'Situação Complementar: Todos'. The table below shows the details of the mortality events.

Cód. Visual	Nr. Manejo	Resumo por Tipo de Morte	Destino	Data	Peso	Obs:
SV-0135	SV-0096-1	ABATE	Obito	19/04/2011	0	Quebrou a perna e foi
SV-0129	SV-0022-1	Acidente de Pasto	Obito	18/05/2011	0	Cau do barranco.
SV-0069		Causa Ignorada	Obito	18/07/2011	0	Maus Tratos
SV-0151	SV-0016-1	Causa Ignorada	Obito	25/09/2011	0	Mês Setembro: Sem Previsão
SV-0185	SV-0006-1	Causa Ignorada	Obito	25/09/2011	0	Mês Setembro: Sem Previsão
SV-0127	SV-0037-1	Causa Ignorada	Obito	14/05/2011	0	
SV-0195	SV-0096-2	Morte Súbita	Obito	22/05/2011	0	
SV-0022-2	SV-0022-2	PICADA DE COBRA	Obito	26/09/2011	0	
Tipo de Morte			QTD			
ABATE					1	
NAO DEFINIDA					0	
PICADA DE COBRA					1	
Causa Ignorada					4	
Hérnia Estourada					0	
Diarria					0	
Morte Súbita					1	
Hemorragie					0	
Intoxicação					0	
Morte por Agucamento					0	
Pneumonia					0	
Asepsia Pulmonar					0	

Fonte: (<http://www.brazsoft.com.br>)

3.2.4 Agro System

Desenvolvido pelo WaySoft, o AgroSystem é uma ferramenta que auxilia na administração de propriedades rurais, seu funcionamento é baseado em coleta de dados simples como atividades realizadas no dia a dia. Entre os benefícios oferecidos pela ferramenta estão: geração de relatórios, previsões e orçamentos que auxiliam na tomada de decisões diárias de uma propriedade rural.

Figura 7: Software AgroSystem



Fonte: (<http://www.waysoft.net.br>)

É importante ressaltar que esses sistemas também, exigem uma grande quantidade de informações por parte do produtor. Além disso, todos esses sistemas são pagos e geralmente custam caro.

4 Ferramentas utilizadas para o desenvolvimento do sistema

Nesta seção serão apresentadas as informações e análise individual de cada ferramenta utilizada para o desenvolvimento do aplicativo Android de Gestão de Custos de Produção de Leite na Agricultura Familiar proposto neste trabalho.

4.1 Sistema Operacional Android

O Android é um SO móvel utilizado em celulares, smartphones, tablets, TVs e outros equipamentos eletrônicos. Seu núcleo foi baseado no Kernel 2.6 do Linux, com objetivo de ser uma plataforma aberta, devido ao código livre, de fácil adaptação e gratuita. Além disso, é responsável pelo gerenciamento da memória, processos, threads, segurança dos arquivos, redes e drivers (LECHETA, 2010).

Atualmente o Android é desenvolvido pela (OHA) – *Open Handset Alliance*, criada em 2007. Sendo este um grupo formado por gigantes do mercado de telefonia de celulares (T-Mobile, HTC, Qualcomm, Samsung, Sony e Motorola) liderados pela Google.

Sua plataforma se destaca das demais por possibilitar ao desenvolvedor acesso total a qualquer funcionalidade do núcleo do celular, *smartphone*, *tablets* ou qualquer outro dispositivo que se utilize do sistema Android para desenvolver um aplicativo. Por ser *Open Source*, seu sistema permite ser facilmente ampliado para inclusão de novas tecnologias.

4.2 Linguagem de Programação Java

O Java é uma linguagem de programação, é o suporte para uma grande quantidade de aplicações em rede e é o modelo global mais utilizado. Foi desenvolvida e lançada pela *Sun Microsystems* em 1995 (Deitel, 2010).

É uma tecnologia simples usada para o desenvolvimento de aplicações móveis, jogos, conteúdo baseado na web e softwares corporativos. Java permite que o programador possa desenvolver, implementar e usar aplicações e serviços de acordo com suas necessidades.

4.3 Linguagem XML

Recomendada pela W3C, XML (do inglês, *eXtensible Markup Language*) é uma linguagem de marcação simples, muito flexível provido do SGML (ISSO 8879) utilizada para o desenvolvimento de banco de dados e desenhos vetoriais, além disso, é estendível

permitindo assim a definição dos elementos de marcação. Exercer um papel muito importante na troca de dados web e em outros ambientes utilizada para estruturar, armazenar e enviar os dados (XML, 2014).

As principais características do XML são: sintaxe básica, facilidade no compartilhamento de informações, reutilização de código em outras aplicações e portabilidade capaz de descrever diversos tipos de dados.

Entre linguagens fundamentadas em XML estão XHTML (utilizada em páginas web), SDMX, SMIL, MathML (utilizadas para expressões matemáticas), NCL, XBRL, XSIL e SVG (utilizadas para gráficos vetoriais) (XML, 2014).

4.4 Ambientes de Desenvolvimento

Os ambientes de desenvolvimento utilizados foram:

- IDE Eclipse

Eclipse é uma ferramenta de desenvolvimento conhecida pelo seu ambiente Java de Desenvolvimento Integrado (IDE), além de Java ela compreende diversos tipos de linguagens como: C, C++ e PHP.

A ferramenta ainda permite a instalação de forma facilitada de *plugins* para emulação e desenvolvimento da plataforma, a justar o suporte ao idioma e outras características em qualquer um dos pacotes disponíveis da ferramenta, permite também a personalização praticamente ilimitada da área de desenvolvimento.

O projeto Eclipse foi inicialmente produzido pela IBM em Novembro de 2001 e apoiado por um grupo de fornecedores de software. Em 2004 foi criada a Fundação Eclipse independente e sem fins lucrativos, com objetivo de ser uma comunidade aberta e transparente.

- *Java Development Kit (JDK)*

Java Development Kit (JDK) é um kit de ferramentas de desenvolvimento Java, o mesmo inclui o *Java Runtime Environment (JRE)*, indicado para compilar aplicações Java e as APIs, ou seja, é um pacote que contém um conjunto de utilitários com o ambiente

necessário incluindo a Máquina Virtual Java (JVM, do inglês, *Java Virtual Machine*) que permitem a criação e execução de sistemas de software para plataforma Java (Deitel, 2010).

- Android SDK

O Android também fornece ferramentas para o desenvolvimento de aplicativos, o Android SDK é o kit de desenvolvimento de software que disponibiliza as ferramentas e APIs necessárias para desenvolver aplicações e tirar proveito dos recursos de hardware disponíveis em cada dispositivo. Ele se adapta automaticamente a interface do usuário buscando um melhor desempenho em cada dispositivo, tornando assim uma das plataformas favoritas para os desenvolvedores. (LECHETA, 2010).

- *Android Development Tools* (ADT)

Android Development Tools (ADT) é um plugin desenvolvido para o Eclipse IDE projetado para oferecer um poderoso ambiente integrado no qual se pode construir aplicativos Android.

O ADT aumenta os recursos do Eclipse para facilitar a criação de novos projetos para o Android, cria interfaces de usuários para os aplicativos e adiciona pacotes no Android Framework, auxiliando a depurar seus aplicativos usando as ferramentas do SDK do Android (MONTEIRO, 2013).

O desenvolvimento para Eclipse com auxílio do ADT é altamente recomendado e é considerado o caminho mais fácil e rápido para iniciantes.

4.5 Banco de Dados SQLite

SQLite é uma biblioteca desenvolvida em linguagem C, compreende a maior parte da linguagem SQL92 padrão, é um banco de dados completo sem a necessidade utilizar um SGBD (Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados) para gerencia-lo e é de domínio público assim podendo ser usado para qualquer finalidade. É rápido e não requer nenhuma configuração, o que evita alguns problemas de teste e faz com que versões demos seja fácil de lançar. Sua base de dados é amplamente adaptada para dispositivos móveis, com capacidade de armazenamento de até dois terabytes de dados (SQLITE, 2014).

Outro ponto importante é que o banco de dados SQLite permite a criação de centenas ou milhares de tabelas diferentes, com campos para cada tabela, diferentes tipos de dados, restrições e significados privados; todas referenciadas e cruzadas entre si; de forma adequada e automaticamente indexados para recuperação rápida, com capacidade de armazenados eficiente e compacta em um único disco. O desenvolvimento contínuo e a manutenção dessa poderosa ferramenta são financiados pela *SQLite Consortium* e alguns associados com Mozilla, Oracle e Adobe (SQLITE, 2014).

4.6 Ferramenta de Modelagem *Astah*

Astah é desenvolvido na plataforma Java, o que permite sua portabilidade para qualquer plataforma que possui uma JVM. É uma ferramenta que facilita a esquematização de projetos, essa poderosa ferramenta utilizar UML juntamente a uma variedade de métodos de diagramação. *Astah* permite criar ilustrações detalhadas e claras para todos os aspectos do sistema (*Astah*, 2014).

A utilização dessa ferramenta irá ajuda a orientar projetos de forma suave, além de permitir transformar diagramas entre uma série de formatos, permitindo-lhe ganhar uma nova perspectiva.

O *Astah* possui um total de 14 diagramas que, de acordo com a necessidade e complexidade do projeto, podem ser combinados, constantemente crescendo e mudando para atender as necessidades do modelador.

4.7 Circular Técnica 32

Na busca para auxiliar o produtor de leite a medir seu desempenho técnico econômico, administradores e economistas rurais elaboram diversas planilhas de custo de produção de leite. O principal problema na utilização dessas planilhas está justamente no grande volume de informações e em sua maioria são de difícil preenchimento, em muitos casos não se encaixa na realidade do pequeno produtor, que não dispõe de tanta informação para o uso dessas tabelas (Embrapa, 2014).

A Circular Técnica 32 da Embrapa, é uma Planilha para cálculo do custo de produção de leite, criada para auxiliar o pequeno produtor, na tentativa de minimizar o problema, seu

preenchimento e muito simples, fornecendo informações básicas para um gerenciamento com eficiência.

Figura 8: Circular Técnica 32

Planilha de Custo de Produção de Leite		
Nome do Produtor:		
Nome da Propriedade:		
Município:		
Mês:	Ano:	
ITENS		R\$
1	Despesas com Mão-de-obra	
2	Despesas com Alimentação	
3	Outras Despesas	
4	Custo do Capital [(1) + (2) + (3)] x 0,20	
5	Despesas Financeiras	
6	CUSTO TOTAL (1) + (2) + (3) + (4) + (5)	
7	RECEITA TOTAL	
8	Venda de leite	
9	Outras Vendas	
10	LUCRO LÍQUIDO	
11	Leite total produzido (litros)	
12	Leite vendido (litros)	
13	Custo/litro de leite produzido	
14	Valor recebido por litro de leite	
15	Lucro/litro de leite produzido	
16	Número de vacas no rebanho (unidade)	
17	Produção de leite por vaca no rebanho (litros)	

4.8 Prototipação

O processo de prototipação ajuda a ter uma visão inicial do propósito do sistema de software que será desenvolvido. Além disso, possibilita conhecimento de futuros problemas e suas possíveis soluções, assim proporcionando ao desenvolvedor os melhores conceitos e opções de projeto para uma solução adequada ao problema do cliente (Pressman, 2011).

Entre outros benefícios estão: a facilitação no levantamento de requisitos, validação dos requisitos e um melhor alinhamento entre a equipe e o cliente.

O software desenvolvido tem como base a análise dos itens de custos, receitas e lucros recomendados através da Circular Técnica 32 da Embrapa. Além disso, apresenta interface simples facilitando o manuseio para o produtor, sendo desenvolvido para o ambiente Google

Android, tentando buscar uma melhor alternativa para os pequenos produtores. Pretende fazer com que o programa contribua para uma melhor gestão das despesas e receitas das unidades produtoras de leite inseridas no perfil de agricultora familiar.

Além disso, é composto por uma área de cadastro e recomendações para o pequeno produtor, visando fornecer um melhor controle sobre seu rebanho onde apresenta um pequeno histórico sobre cada bovino e ainda orienta-lo da melhor forma possível de como utilizar o aplicativo e a forma correta de alimentação dos dados exigida pelo mesmo.

5 Modelagem do Software para Gestão de Custos de Produção de Leite na Agricultura Familiar

A projeção no desenvolvimento de sistemas é umas das etapas essenciais para se obter um sistema bem sucedido, nessa etapa ocorre a descrição precisa de como deverá ser o software e seu funcionamento, assim evitando passar por correções no decorrer de seu desenvolvimento o que torna o processo mais custoso (BEZERRA, 2006).

Através da definição dos requisitos é possível definir as funcionalidades esperadas pelo usuário, identificar e mapear o problema, propondo opções de resoluções, bem como indicar e justificar opções escolhidas. A solução deve ser com o auxílio de documento e diagramas.

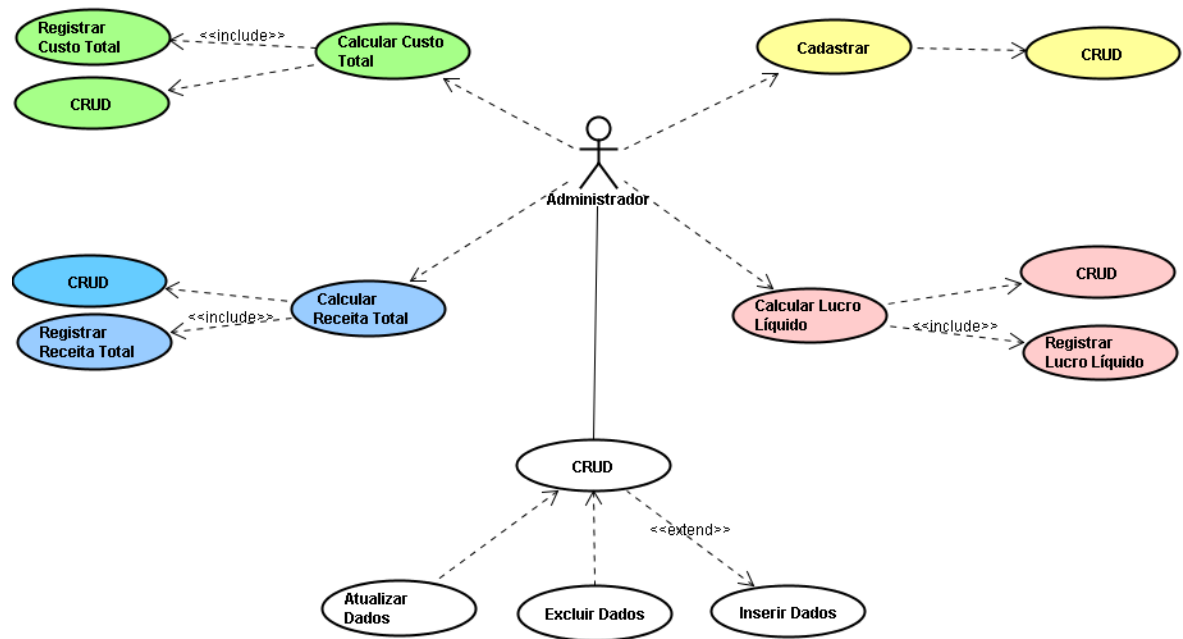
Diversas técnicas podem ser utilizadas para facilitar a fase de projeção de sistemas, em especial o uso da UML. Os diagramas UML padronizam uma melhor visualização do projeto e da comunicação entre as classes.

O uso de diagramas no desenvolvimento de sistemas é essencial para que haja exatidão na transformação dos requisitos para um modelo, sem riscos de imprecisão. Assim, pode-se ver se a esquematização do sistema está correta e de acordo com o que foi levantado previamente na análise de requisitos (GUEDES, 2014).

5.1 Diagrama de Caso de Uso

Diagrama de Caso de Uso expõe uma linguagem simplificada e de fácil compreensão. É utilizada para auxiliar no levantamento e análise dos requisitos, em que são determinadas as necessidades do usuário, e na compreensão do sistema. (GUEDES, 2014).

Figura 9: Diagrama de Caso de Uso do Software para Gestão de Custos de Produção de Leite na Agricultura Familiar.



5.1.1 Descrição Textual do Diagrama de Caso de Uso.

Caso de Uso:	Cadastrar
Objetivo:	Permitir que o administrador (produtor) rural cadastre todos o seus bovinos
Pré - Condição:	Ter acesso aso sistema
Ator:	Administrador (Produtor) Rural
Cenário/Fluxo Principal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. O administrador escolhe a opção de cadastrar 2. O sistema abre a tela de cadastro e informa os campos disponíveis
Cenário/Fluxo Alternativo:	<ol style="list-style-type: none"> 1. O administrador pode escolher a opção de excluir um cadastro e o sistema em seguida excluirá cadastro escolhido 2. O administrador pode escolher a opção de atualizar um cadastro e o sistema em seguida atualizar o cadastro escolhido.

Caso de Uso:	Calcular Custo Total
Objetivo:	Permitir que o administrador (produtor) rural cadastre todos o seus bovinos
Pré - Condição:	Ter acesso aso sistema
Ator:	Administrador (Produtor) Rural
Cenário/Fluxo Principal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. O administrador escolhe a opção de custo total 2. O sistema abre a tela de custo total e informa os campos disponíveis
Cenário/Fluxo Alternativo:	<ol style="list-style-type: none"> 1. O administrador pode escolher a opção de excluir um custo total e o sistema em seguida excluirá cadastro escolhido 2. O administrador pode escolher a opção de atualizar um cadastro e o sistema em seguida atualizar o custo total escolhido. 3. O administrador preenche todos os campos solicitados 4. O sistema verifica se todos os campos foram preenchidos, e em seguida realiza o calculo para chegar a um valor final

Caso de Uso:	Calcular Lucro Líquido
Objetivo:	Permitir que o administrador (produtor) rural calcule o lucro líquido da sua produção, chegando a um valor real dos lucros de sua produção.
Pré - Condição:	Preencher todos os campos solicitados em Calcular Lucro Líquido.
Ator:	Administrador (Produtor) Rural
Cenário/Fluxo Principal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. O administrador escolhe a opção de

	<p>Lucro Líquido.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. O sistema abre a tela de lucro líquido e informa os campos disponíveis 3. O administrador preencher os campos solicitados. 4. O sistema verifica se todos os campos foram preenchidos, e em seguida realiza o calculo para chegar a um valor final. 5. O administrador registra o valor final de lucro líquido.
Cenário/Fluxo Alternativo:	<ol style="list-style-type: none"> 1. O administrador pode escolher a opção de excluir um registro de lucro líquido escolhido. 2. O administrador pode escolher a opção de atualizar o registro de lucro líquido escolhido.

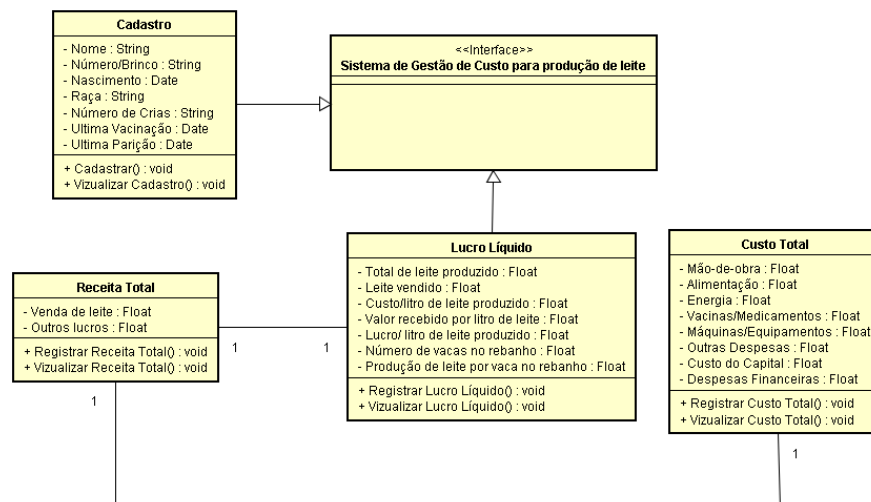
Caso de Uso:	Calcular Receita Total
Objetivo:	Permitir que o administrador (produtor) rural calcule a receita total da sua produção, chegando a um valor real da receita total da sua produção.
Pré - Condição:	Preencher todos os campos solicitados em Calcular Receita Total.
Ator:	Administrador (Produtor) Rural
Cenário/Fluxo Principal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. O administrador escolhe a opção de calcular receita total. 2. O sistema abre a tela de receita total e informa os campos disponíveis para preenchimento. 3. O administrador preencher os campos solicitados.

	<ol style="list-style-type: none"> 4. O sistema verifica se todos os campos foram preenchidos, e em seguida realiza o calculo para chegar a um valor final. 5. O administrador registra o valor final de receita total.
<p>Cenário/Fluxo Alternativo:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 3. O administrador pode escolher a opção de excluir um registro de receita total escolhido. 4. O administrador pode escolher a opção de atualizar o registro de receita total escolhido.

5.2 Diagramas de Classes

Segundo Guedes (2014) o diagrama de classe é o digrama mais utilizado e o mais importante da UML, servindo de apoio para maioria dos outros diagramas. É uma representação do sistema que descreve a estrutura das classes utilizadas pelo sistema e como interagem entre, além de descrever a funcionalidade de cada classe para quando uma operação é solicitada pelos atores

Figura 10: Diagrama de Classe do Software para Gestão de Custos de Produção de Leite na Agricultura Familiar



Na classe “Cadastro” é descrito seus atributos (“Nome” e “Número/Brinco”, entre outros) e métodos (“Cadastrar” e “Visualizar Cadastro”).

Na classe “Receita Total” é descrito seus atributos (“Venda de leite” e “Outros Lucros”) e métodos (“Registrar Receita Total” e “Visualizar Receita Total”).

Na classe “Lucro Líquido” é descrito seus atributos (“Total de Leite Produzido” e “Leite Vendido”, entre outros) e métodos (“Registrar Lucro Líquido” e “Visualizar Lucro Líquido”).

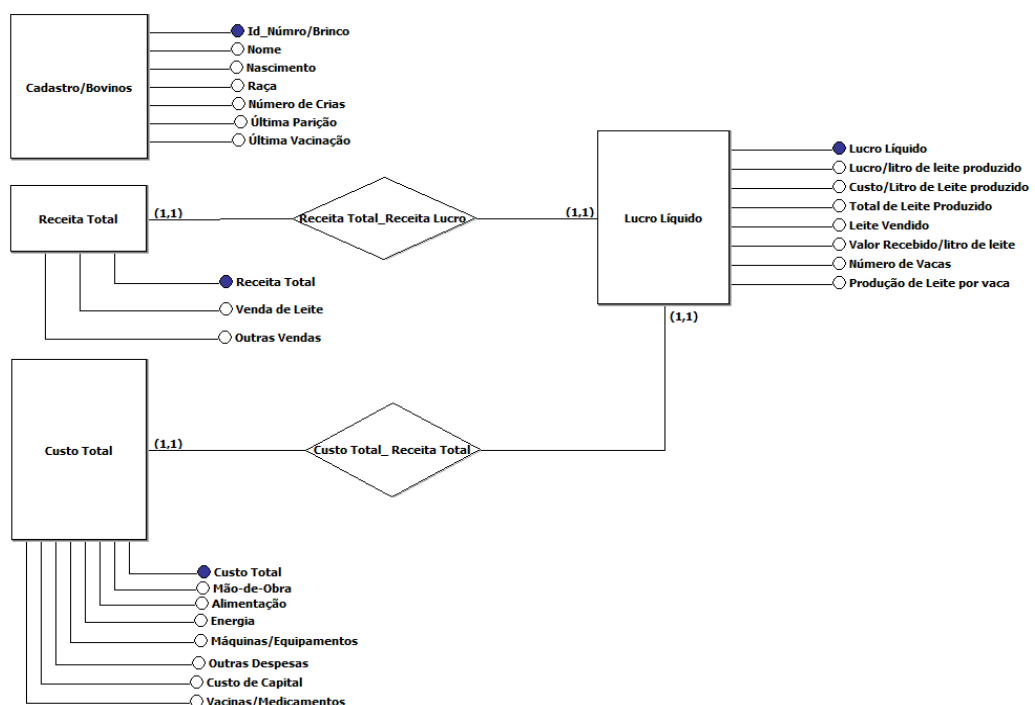
Na classe “Custo Total” é descrito seus atributos (“Mão-de-Obra” e “Alimentação”, entre outros) e métodos (“Registrar Custo Total” e “Visualizar Custo Total”).

5.3 Diagrama de Entidade-Relacionamento (DER)

De acordo com Bezerra (2006), o DER é um modelo que descreve uma estrutura de dados armazenados de maneira mais próxima da realidade.

O modelo entidade-relacionamento é formado por três conceitos simples: Entidade (são os objetos); Atributos (características dos objetos); Relacionamentos (relação entre os objetos).

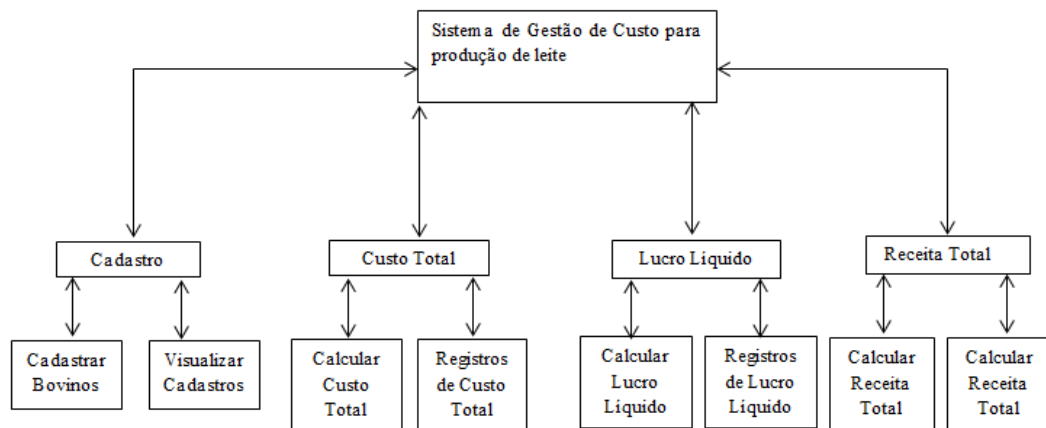
Figura 11: DER do Software para Gestão de Custos de Produção de Leite na Agricultura Familiar



O DER traz a representação das entidades, seus atributos e as associações entre elas. A entidade “Cadastrar/Bovinos”, possui atributo identificador de entidades, respectivamente “ID_Número/Brinco”. As demais entidades “Receita Total”, “Lucro Líquido” e “Custo Total” possuem como atributo identificador sua própria entidade, respectivamente “Receita Total”, “Lucro Líquido” e “Custo Total”, demonstrando seus relacionamentos entre as mesmas que compõem esse sistema.

5.4 Diagrama de Fluxo de Telas

Figura 12: Diagrama de fluxo de telas do Software para Gestão de Custos de Produção de Leite na Agricultura Familiar.



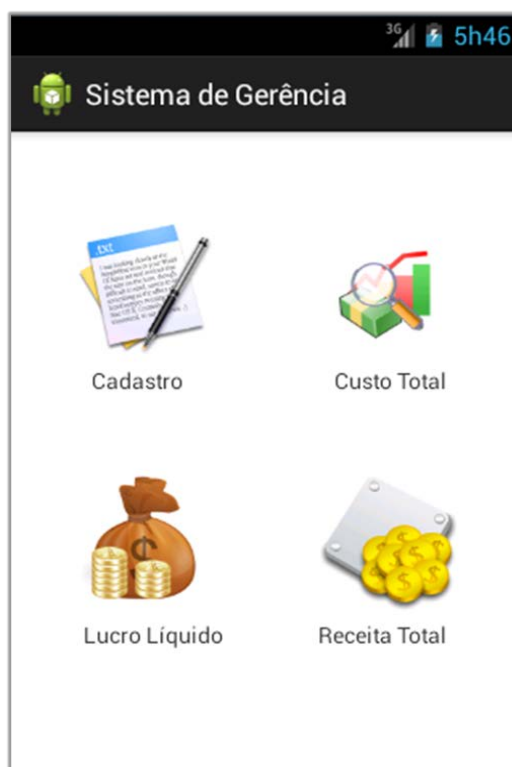
6 Software para Gestão de Custos de Produção de Leite na Agricultura Familiar

A prototipação do Software para Gestão de Custos de Produção de Leite na Agricultura Familiar apresenta as principais funcionalidades e telas disponibilizadas no Menu Principal, com várias opções para auxiliar o produtor rural no controle de custo de sua produção de leite. A interface de comunicação entre o aplicativo e o usuário do sistema foi desenvolvida levando em consideração o produtor rural com pouca prática no uso de computadores, tornando o alcance as informações da análise uma tarefa simples.

6.1 Menu Principal

Ao acessar o sistema o usuário é direcionado ao “Menu Principal”, onde é apresentado as principais opções, tais como: Cadastro, Custo Total, Lucro Líquido e Receita Total, como pode ser visto na Figura 12.

Figura 13: Menu Principal Software para Gestão de Custos de Produção de Leite na Agricultura Familiar

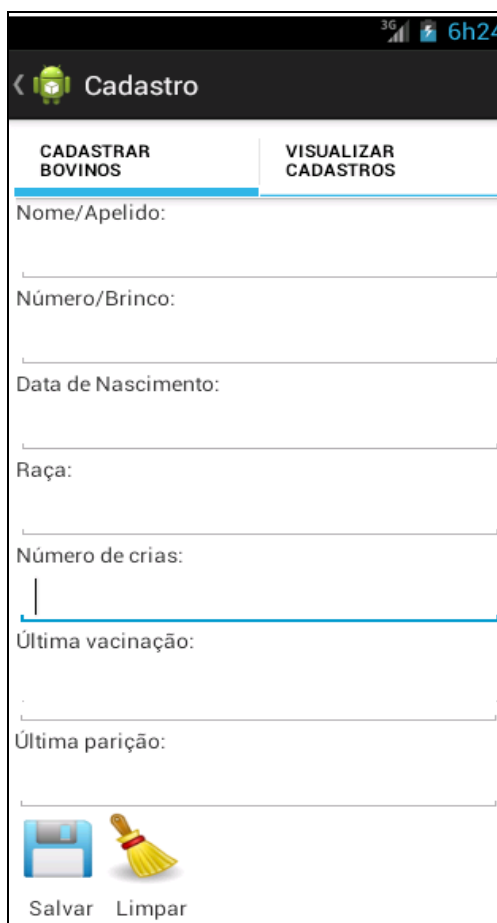


A partir do Menu Principal do sistema, é possível selecionar uma opção e conseqüentemente dar início ao processo de alimentação dos dados e a geração de relatórios.

6.2 Cadastro

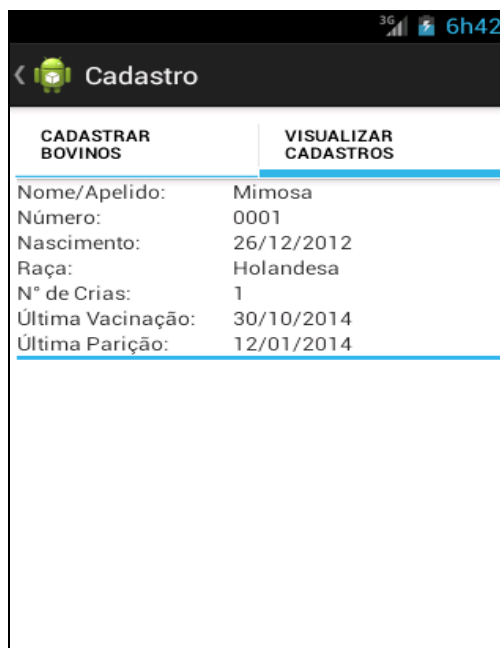
A partir da opção “Cadastro”, é apresentada duas novas opções, são elas: “Cadastrar Bovinos” e “Visualizar Cadastros” (Figura 14). Em “Cadastrar Bovinos” é possível inserir dados dos bovinos contidos na propriedade, que por sua vez facilitará o controle e o manejo do mesmo, o formulário de cadastro solicita a alimentação dos principais dados, tais como: (nome ou apelido, número do brinco, data de nascimento, raça, número de crias, data da última vacinação e a data da última parição).

Figura 14: Tela Cadastro, opção “Cadastrar Bovinos”.



The screenshot shows a mobile application interface for a 'Cadastro' (Registration) screen. At the top, there is a navigation bar with a back arrow, a small Android robot icon, and the title 'Cadastro'. Below the navigation bar, there are two tabs: 'CADASTRAR BOVINOS' (which is selected and highlighted in blue) and 'VISUALIZAR CADASTROS'. The main content area contains a form with the following fields: 'Nome/Apelido:', 'Número/Brinco:', 'Data de Nascimento:', 'Raça:', 'Número de crias:', 'Última vacinação:', and 'Última parição:'. Each field has a corresponding text input box. At the bottom of the screen, there are two buttons: 'Salvar' (Save) with a floppy disk icon and 'Limpar' (Clear) with a broom icon.

Em “Visualizar Cadastros” é possível visualizar os bovinos cadastrados no sistema, onde também apresenta os botões “Excluir” e “Atualizar” (Figura 15).

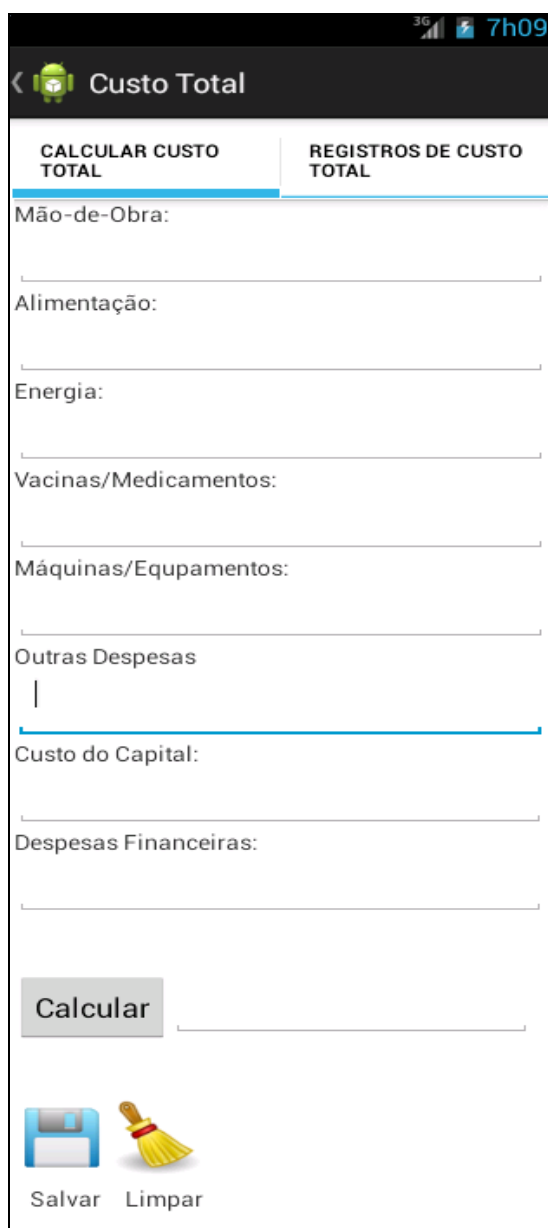
Figura 15: Tela Cadastro opção “Visualizar Cadastros”

CADASTRAR BOVINOS	VISUALIZAR CADASTROS
Nome/Apelido:	Mimosa
Número:	0001
Nascimento:	26/12/2012
Raça:	Holandesa
N° de Crias:	1
Última Vacinação:	30/10/2014
Última Parição:	12/01/2014

6.3 Custo Total

A opção “Custo Total” apresenta duas opções, são elas: “Calcular Custo Total” e “Registros de Custo Total”. Em “Calcular Custo Total” é possível o usuário realizar o cálculo sobre o custo da sua produção de maneira simples, ao inserir dados solicitados pelo sistema (mão-de-obra, alimentação, energia, vacinas/ medicamentos, máquinas/equipamentos, outras despesas, custo do capital e despesas financeiras), com isso o sistema consegue realizar todo o processo matemático necessário, recomendado pela circular da Embrapa para obtenção do custo total da produção (Figura 16).

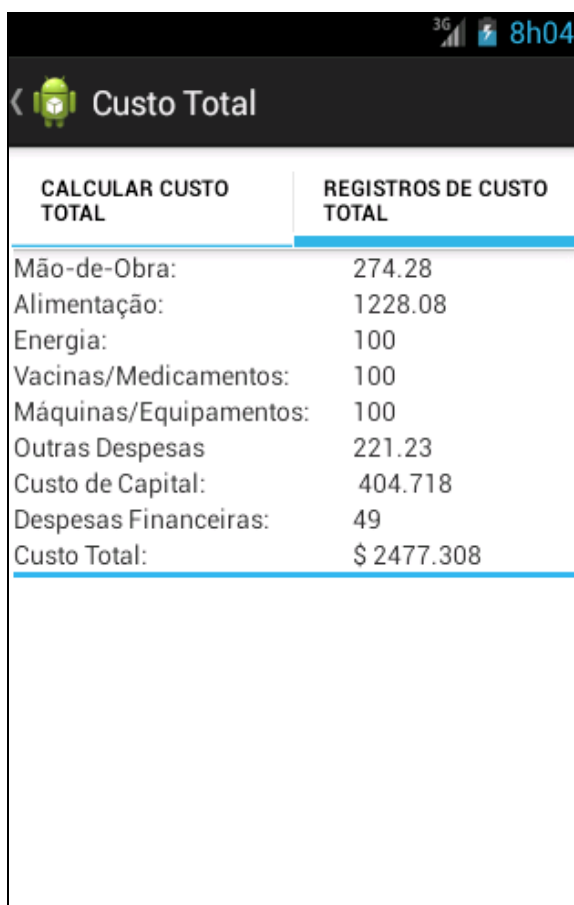
Figura 16: Tela Custo Total, opção “Calcular Custo Total”



The screenshot displays the 'Custo Total' application interface. At the top, there is a navigation bar with a back arrow and the title 'Custo Total'. Below this, there are two tabs: 'CALCULAR CUSTO TOTAL' (which is selected and highlighted in blue) and 'REGISTROS DE CUSTO TOTAL'. The main content area contains several input fields for cost categories: 'Mão-de-Obra:', 'Alimentação:', 'Energia:', 'Vacinas/Medicamentos:', 'Máquinas/Equipamentos:', 'Outras Despesas', 'Custo do Capital:', and 'Despesas Financeiras:'. Each category has a corresponding text input field. Below these fields is a grey 'Calcular' button. At the bottom of the screen, there are two icons: a blue floppy disk icon labeled 'Salvar' and a yellow broom icon labeled 'Limpar'. The status bar at the top right shows '3G', signal strength, and the time '7h09'.

Em “Registros de Custo Total” é possível visualizar o formulário com os dados fornecidos e o valor do custo total da produção (Figura 17).

Figura 17: Tela Custo Total, opção “Registros de Custo Total”.

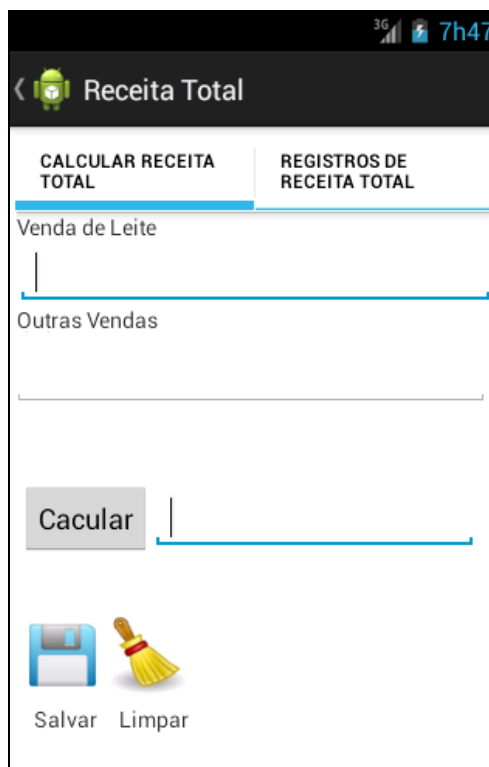


CALCULAR CUSTO TOTAL	REGISTROS DE CUSTO TOTAL
Mão-de-Obra:	274.28
Alimentação:	1228.08
Energia:	100
Vacinas/Medicamentos:	100
Máquinas/Equipamentos:	100
Outras Despesas	221.23
Custo de Capital:	404.718
Despesas Financeiras:	49
Custo Total:	\$ 2477.308

6.4 Receita Total

A opção “Receita Total” também apresenta duas novas opções, são elas: “Calcular Receita Total” e “Registros de Receita Total”. “Receita Total” é similar as opções apresentadas anteriormente, ao inserir os dados solicitados pelo sistema (venda de leite e outras vendas), o sistema irá realizar todo o processo matemático necessário, recomendado pela circular da Embrapa para obtenção com precisão da receita total (Figura 18).

Figura 18: Tela Receita Total, opção “Calcular Receita Total”.



The screenshot shows the 'Receita Total' app interface. At the top, there is a navigation bar with a back arrow and the Android logo, followed by the title 'Receita Total'. Below this, there are two tabs: 'CALCULAR RECEITA TOTAL' (which is selected) and 'REGISTROS DE RECEITA TOTAL'. The main content area contains two input fields: 'Venda de Leite' and 'Outras Vendas'. Below these fields is a 'Calcular' button. At the bottom, there are two icons: a floppy disk for 'Salvar' and a broom for 'Limpar'. The status bar at the top right shows '3G', signal strength, and the time '7h47'.

Em “Registros de Receita Total” é possível visualizar o formulário com os dados fornecidos e o valor da receita total (Figura 19).

Figura 19: Tela Receita Total, opção “Registros de Receita Total”.



The screenshot shows the 'Receita Total' app interface with the 'REGISTROS DE RECEITA TOTAL' tab selected. The main content area displays a table with the following data:

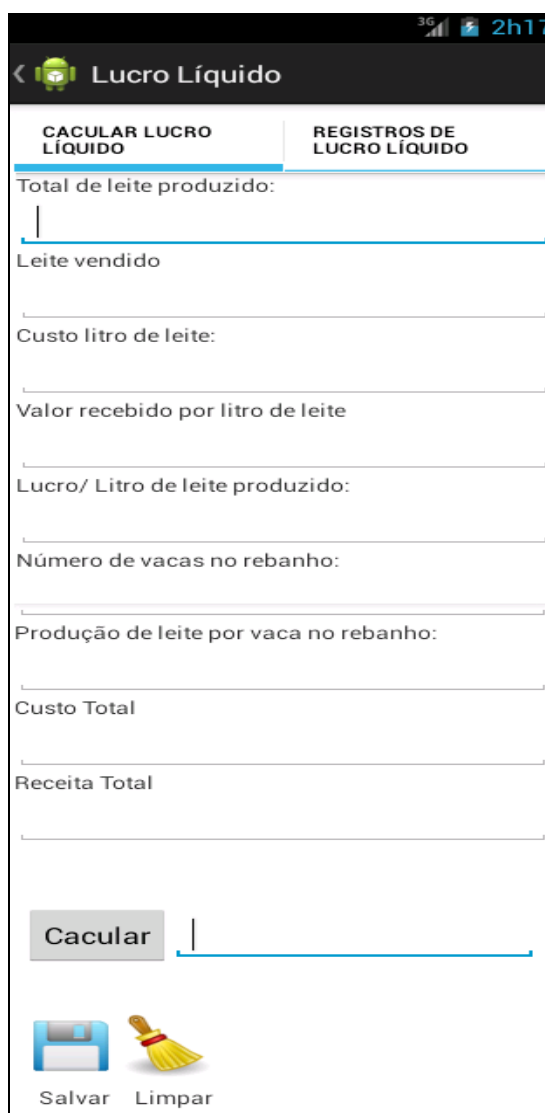
Vendas de Leite:	2528.21
Outras Vendas:	670.83
Receita Total:	\$ 3199.04

The status bar at the top right shows '3G', signal strength, and the time '8h11'.

6.5 Lucro Líquido

A opção “Receita Total”, também apresenta duas opções, são elas: “Calcular Lucro Líquido” e “Registros de Lucro Líquido” (Figura 20). Similar as opções apresentadas anteriormente, ao inserir os dados solicitados pelo sistema (total de leite produzido, leite vendido, valor recebido por litro de leite, número de vacas, custo total e receita total), é realizado todo o processo matemático necessário, nesse caso alguns campos devem permanecer em branco em uma primeira etapa, são eles: custo litro de leite, lucro por litro de leite, produção de leite por vaca no rebanho. Esses campos não exigem uma alimentação de dados pelo usuário pois passarão por uma série de cálculos necessários para obter o valor de lucro líquido. Assim evitando um possível erro caso os dados fossem alimentados pelo usuário.

Figura 20: Tela Lucro Líquido, opção “Calcular Lucro Líquido”.



The screenshot displays a mobile application interface for calculating net profit. At the top, there is a navigation bar with a back arrow and the title 'Lucro Líquido'. Below this, there are two tabs: 'CACULAR LUCRO LÍQUIDO' (selected) and 'REGISTROS DE LUCRO LÍQUIDO'. The main area contains several input fields for data entry:

- Total de leite produzido:
- Leite vendido
- Custo litro de leite:
- Valor recebido por litro de leite
- Lucro/ Litro de leite produzido:
- Número de vacas no rebanho:
- Produção de leite por vaca no rebanho:
- Custo Total
- Receita Total

At the bottom, there is a 'Calcular' button and a result field. Below the result field are two icons: a floppy disk labeled 'Salvar' and a broom labeled 'Limpar'.

Em “Registros de Lucro Líquido” é possível visualizar o formulário com os dados fornecidos e o valor da receita total. (Figura 21).

Figura 21: Tela Receita Total, opção “Registros de Receita Total”.

The screenshot shows a mobile application interface with a dark header bar containing a back arrow, a green robot icon, and the text 'Lucro Líquido'. The status bar at the top right shows '3G', signal strength, and the time '2h56'. Below the header, there are two tabs: 'CACULAR LUCRO LÍQUIDO' and 'REGISTROS DE LUCRO LÍQUIDO', with the second tab selected. The main content area displays a table with two columns: the left column lists financial metrics and the right column shows their corresponding values. The table is divided into two sections by a horizontal line.

CACULAR LUCRO LÍQUIDO	REGISTROS DE LUCRO LÍQUIDO
Custo litro de leite:	0.3491
Valor recebido por litro de leite:	0.37
Lucro/Litro de leite:	10.288
Número de vacas no rebanho:	25
Produção de leite por vaca no rebanho:	283.8
Lucro Líquido:	\$ 689.6
Total de leite produzido:	7095
Leite vendido:	6033
Custo litro de leite:	0.3491
Valor recebido por litro de leite:	0.37
Lucro/Litro de leite:	0.0971
Número de vacas no rebanho:	25
Produção de leite por vaca no rebanho:	283.8
Lucro Líquido:	689.63

7 Conclusão e Perspectivas de trabalhos futuros

O software para Gestão de Custos de Produção de Leite na Agricultura Familiar é uma ferramenta de uso simples devido a sua interface leve, entre suas principais características está a facilidade ao acesso as informações, desde a alimentação de dados até a sua posterior saída, proporcionando um controle de custos semanal, mensal ou trimestral.

É indispensável que o pequeno produtor tenha em mãos dados reais e consistentes da sua produção, que bem analisados contribuirão significativamente para o aumento de sua lucratividade, podendo reduzir gastos onde são desnecessários, auxiliando a uma boa prática de controle de custo adequada. Mesmo que para isso, sejam necessárias mudanças culturais com as pessoas que estejam envolvidas no manejo. Além disso, o software ajuda a colocar em prática as recomendações do controle de custo e receita da Circular Técnica 32 da Embrapa.

Como perspectivas de trabalhos futuros, estaria a opção de fazer um controle individualizado, onde o produtor teria dados sobre a média da produção diária ou semanal de leite de cada bovino (vaca), assim podendo analisar se um determinado animal está dando lucro ou causando prejuízo, facilitando sua eliminação da produção ou uma possível negociação futura. Outra opção possível é a utilização de gráficos com os dados de custo de produção, receita total e lucro líquido, tornando a visualização da análise mais eficaz. Além do mais, também é interessante séria a opção de agendamento, facilitando todo o processo de medicação e vacinação do rebanho. A opção de copiar os dados para uma base de dados em um servidor desktop também pode ser um bom trabalho a ser desenvolvido.

O desenvolvimento do Software para Gestão de Custos de Produção de Leite na Agricultura Familiar vai além de atender a necessidade de uma ferramenta para auxiliar no controle de custo de produção, mas ela também buscar orientar o público específico sobre a aplicação das recomendações técnicas de caráter prático aplicável ao processo produtivo agropecuário, que muitas vezes não é de conhecimento dos pequenos produtores, além disso, ainda busca ampliar a discussão na academia quanto à importância da criação de *softwares* que venham a atender as necessidades da população e do mercado.

REFERÊNCIAS

Agro System – Disponível em: < <http://www.waysoft.net.br/produtos/agrossystem.php> >
Acesso em: 28 de Junho 2014.

ANDROID - Disponível em: < <http://www.android.com/>> Acesso em: 15 de abril de 2014.

Astah - Astah is Communication Redefined. Disponível em: < <http://astah.net/>> Acesso em 5 de julho de 2014.

BATALHA, M. O. **Gestão agroindustrial**. 3ª ed. São Paulo: Atlas, 2008.

BEZERRA, E. **Princípios de Análise e Projetos de Sistemas com UML**. 3ª ed. Campus, 2006.

Biblioteca(s): Embrapa Gado de Leite.

BORNSTEIN, C. T. LIMA, V. M. B. **Estudos Sociedade e Agricultura**, Rio de Janeiro, 2006.

CARVALHO, A. **Software Para Controle Produtivo e Reprodutivo de Bovinos Leiteiros na Agricultura Familiar**. Alfenas 2008.

CARVALHO, L. A. NOVAES, L. MARTIS, C. E. ZACCAL R. MOREIRA P. RIBEIRO. A. C. L. LIMA V. M. B. **Sistema de Produção, 2**. Embrapa Gado de Leite. Disponível em<<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Leite/LeiteCerrado/importancia.html>> Acesso em: 8 de Junho de 2014.

CEZAR, R. **O impacto da TI no agronegócio**. Disponível em: <http://www4.serpro.gov.br/noticias-antigas/noticias-2004/20040512_04> Acesso em: 19 de junho de 2014.

CÓCARO, H. JESUS, J. C. S. **A Agroinformática em Empresas Rurais: Algumas Tendências**. Ciência, Pesquisa e Transferência de Tecnologia. LAVRAS 2008.

DEITEL, P. DEITEL H. – **Java como programar**. 8 ed. Pearson Education, 2010.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Produção, industrialização e comercialização de leite – Disponível em < <http://www.embrapa.br/>> Acesso em: 10 de março de 2014.

FBB - Fundação Banco do Brasil - Desenvolvimento Regional Sustentável. Série cadernos de propostas para atuação em cadeias produtivas. 2010. Disponível em < <http://www.bb.com.br/docs/pub/inst/dwn/Vol1BovinoLeite.pdf> /> Acesso em: 17 de abril de 2014.

GUEDES, G.T.A. – **UML 2 Guia Prático**. 2 ed. Novatec, 2014.

JARDIM, V. R. – **Bovinocultura**. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 2001.

LECHETA, R. R. – **Google Android Aprenda a criar aplicações para dispositivos móveis com o Android SDK**. 2 ed. Novatec.

LOPES M. A – **Custo Bovino Leite 1.0 : Software de Controle de Custos para a Atividade Leiteira**. Lavra, 2002.

LOPES, M. A. CASTRO, F. V. F. – **Custo de Leite para Windows: Software de Controle de Custos para Pecuária Leiteira**. Brasília, 2000.

MAIA, G. B. S. ROTIMAN, F.B. LYRA, D. D. – **Produção leiteira no Brasil**. Agropecuária BNDES, 2013. Disponível em: < http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set3709.pdf> Acesso em: 23 de Junho de 2014.

MONTEIRO, J.B. **Google Android Crie aplicações para celulares e tablets**. 1 ed. Casa do Código, 2013.

OLIVEIRA, T.B.A. **Análise das Eficiências Técnica e Econômica em Propriedades Assistidas pelo Programa de Desenvolvimento da Pecuária Leiteira da Região de Viçosa, Minas Gerais**. 1999. Dissertação (mestrado) –

Planilha para Cálculo do Custo de Produção de Leite na Agricultura Familiar. **Circular Técnica 32**. Disponível em < <http://www.embrapa.br/publicacoes>> Acesso em: 09 de março de 2014.

PRESSMAN, R. S. **Engenharia de Software Uma Abordagem Profissional**. 7ª ed. Mcgraw Hill, 2011.

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

SisLeite – Disponível em: <<http://www.geminisistemas.com.br/produtos/sisleite/>> Acesso em: 28 de Junho de 2014.

Software Procreate – Disponível em: <<http://www.procreate.com.br/>> Acesso em: 28 de Junho de 2014.

SOUZA, A. D. ZOCCAL R. LEITE, J. L. B. GOMES, A. T. **Produção de Leite na Agricultura Familiar**. Embrapa Gado de Leite, 2004. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/12/09O433.pdf> > Acesso em: 25 de Junho de 2014.

SQLite – Features Of SQLite. Disponível em: < <http://www.sqlite.org>> Acesso em: 1 de Julho de 2014.

SW Rural Pecuária – Disponível em: < <http://www.brazsoft.com.br/sw-rural/> > Acesso em: 28 de Junho de 2014.

TEXEIRA, J. C. **Modernização da Agricultura no Brasil: Impactos Econômicos, Sociais e Ambientais**. Revista Eletrônica da Associação dos Geógrafos Brasileiros. Três Lagoas, 2008.

Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1999. Disponível em: <<http://www.dominiopublico.gov.br>>. Acesso em: 04 de abril de 2014.

XML – Extensible Markup Language (XML). Disponível em: < <http://www.w3.org/XML/>> Acesso em: 1 de julho de 2014

ZOCCAL, R. ALVES, E. R. GASQUES, J. G. **Diagnóstico da Pecuária de Leite Nacional**. Embrapa Gado de Leite, 2011. Disponível em: <http://www.cnp.gl.embrapa.br/nova/Plano_Pecuario_2012.pdf > Acesso em: 23 de Junho de 2014.