

# **Agro informática: Importância do uso de software e o desenvolvimento de sistema para gestão da agropecuária leiteira**

**André L. Gava<sup>1</sup>, Ana Marcia Debiasi Duarte<sup>2</sup>**

Pós graduação Desenvolvimento Web, Cloud e Dispositivos Móveis – Universidade do Oeste Catarinense (UNOESC).

Caixa Postal Av. Nereu Ramos, 3777 D - Seminário, Chapecó - SC, 89813-000 – Brasil



andrelzgava@gmail.com, ana.duarte@unoesc.edu.br

**Abstract.** *The objective of this paper is to elucidate and identify the importance of requirements for the use and creation of software used to manage small properties's farming. The present research is exploratory, quantitative and qualitative, since a questionnaire was applied to five rural properties in the region of Itapiranga – Santa Catarina, later data was tabulated. It was possible to verify that all properties consider the importance of using software even if they do not have the knowledge and time necessary to use the resource. We notice that there is need to use the software, however barriers still have to be broken.*

**Resumo.** *O objetivo do presente trabalho é elucidar e identificar a importância do uso de software e requisitos para a construção de software de gestão da agropecuária leiteira de pequenas propriedades. A presente pesquisa é exploratória, quantitativa e qualitativa, pois foi aplicado questionário em cinco propriedades rurais da região de Itapiranga – Santa Catarina, em seguida foi realizada a tabulação de dados. Foi possível constatar que todas as propriedades consideram importante utilizar software mesmo que não tenham conhecimento e tempo necessários para se utilizar do recurso. Observa-se que há necessidade do uso de software, no entanto ainda existem barreiras a serem rompidas.*

## 1. Introdução

Santa Catarina é atualmente o quinto produtor nacional em leite, sendo que o estado gera 2,2 bilhões de litros ao ano. Com um modelo de produção familiar, quase todos os 190.000 propriedades produzem leite. O oeste catarinense responde por 73% da produção com cerca de 50.000 estabelecimentos rurais. A região de Itapiranga, no oeste do estado, composta pelos municípios de: Iporã do Oeste, Itapiranga, Santa Helena, São João do Oeste e Túnapolis, apresenta em seu planejamento (ITAPIRANGA, 2012), que a região possui cerca de 40.000 habitantes, sendo que destes, 56,15% da população reside em propriedades rurais. (AGRONEGÓCIO, 2013) e (AGROLINK, 2013).

Porém é possível observar uma deficiência do uso de tecnologias para a gestão das propriedades rurais fato corresponde com o âmbito nacional. Este fato se deve também pela falta de pesquisas correlatos ao tema, juntamente a baixa adesão ao uso de ferramentas gerenciais pelos agricultores familiares, fato este que compromete até mesmo o segmento em nível nacional. O controle não é automatizado, e a gestão pode ser comprometida por não garantir a fidelidade dos dados, uma vez que o gerenciamento da propriedade (quando realizado) é feito de forma manual (BATALHA, BUAIANAIN e SOUZA FILHO, 2005). Os autores destacam ainda que existe a falta de ferramentas gerenciais para minifúndios e pequenas propriedades justamente pelo interesse do mercado em produzir ferramentas para clientes maiores, sendo que o setor mais atendido seria o da agroindústria e latifúndios, enquanto as propriedades menores recebem menos enfoque. O mesmo autor ainda destaca o baixo acesso e uso de tecnologias de informação em pequenas propriedades devido a heterogeneidade em nível nacional. Em contrapartida de acordo com plano de desenvolvimento da região de Itapiranga possui propriedades com um perfil muito mais homogêneo, fato este devido a cultura e história de desenvolvimento regional, fatores climáticos, políticos e econômicos. Sendo que das propriedades pesquisadas 100% tinham acesso a internet, e 100% tinham acesso a dispositivos eletrônicos com capacidade de acesso a sites e sistemas WEB, enquanto 20% não faziam uso de qualquer software para gerenciamento de alguma tarefa na propriedade, porém dos 80% que realizavam gerenciamento de ao menos uma tarefa da propriedade com auxílio de software, apenas 20% faziam uso de software específico para esta finalidade.

Batalha também destaca que uma forma de aceder a adesão ao uso de ferramentas gerenciais é o incentivo por parte de cooperativas e associações (que tem o papel de treinar os produtores, prover conhecimento e desta forma aumentar a qualidade de produtos e serviços prestados nas propriedades). Neste quesito as propriedades rurais pesquisadas, 40% delas destacaram que alguma associação ou cooperativa indicou o uso de software para gestão da propriedade.

É importante para a manutenção do crescimento e expansão da produtividade que o pequeno agricultor possa gerenciar sua propriedade, se utilizando de recursos tecnológicos que permitam acompanhar a cadeia de produção. Estas condicionantes garantirão a competitividade, pois o agricultor terá como parametrizar e descobrir lacunas na gestão da propriedade.

O objetivo principal deste trabalho é desenvolver um software para gerenciar propriedades rurais de agropecuária leiteira da região de Itapiranga. Este estudo se baseia

na realidade das propriedades da região, que são minifúndios segundo dados do (INCRA, 2016), ver quadro 1. Este trabalho visa atender os principais requisitos levantados em propriedades da região da SDR de Itapiranga e das bibliografias pesquisadas.

**Tabela 1 - Índice básico de módulos fiscais dos municípios da região da SDR de Itapiranga.**

<b>Município</b>	<b>Módulo (ha)</b>	<b>Propriedades</b>	<b>Área (ha)</b>
<b>Iporã do Oeste</b>	20	1.583	18.758,2
<b>Itapiranga</b>	20	2.054	25.870,0
<b>Santa Helena</b>	18	618	8.556,5
<b>São João do Oeste</b>	20	1.294	17.046,8
<b>Tunápolis</b>	20	1.010	13.155,1

**Fonte: Índice básico de módulos fiscais dos municípios brasileiros, (INCRA, 2013).**

O software visa permitir ao agricultor fazer a gestão completa da propriedade de forma mais automatizada, permitindo extração de gráficos e relatórios, além de poder ser acessado em laptops e dispositivos móveis e de qualquer lugar que tenha acesso a internet. O sistema também é uma forma de evitar o êxodo rural, uma vez que uma propriedade rural bem gerenciada gera lucro e desenvolve novas oportunidades para crescimento profissional dos jovens.

Atualmente existem softwares específicos para o gerenciamento rural, uma parcela deles são pagos. Geralmente são softwares desenvolvidos para grandes propriedades rurais, como é o caso do Bonanza Gold 3.0, TI-Agro e SW-Rural. Devido ao alto custo, complexidade e desconhecimento sobre o produto o pequeno agricultor fica de fora da parcela que faz uso de ferramentas de gestão rural. Outra parcela são softwares gratuitos como é o caso do software GisLeite, que é um software WEB criado e mantido pela Embrapa, porém o software apresenta problemas de usabilidade devido a estrutura que foi planejado e sua interface (não responsiva).

Com relação aos sistemas o Bonanza Gold 3.0, TI-Agro e SW-Rural todos os três necessitam ser instalados em computadores, fato este que dificulta que o produtor possa por exemplo registrar dados em tempo real na propriedade. A pesquisa aplicada nas propriedades demonstrou que 100% das propriedades não conhecem os softwares citados.

O presente trabalho pretende responder quais são os requisitos importantes para a construção de software e qual a importância do software para a gestão de propriedades leiteiras da região da SDR de Itapiranga, cabe ressaltar que este trabalho não possui a intenção de resolver qualquer problema de falta de informação com relação ao uso de tecnologias, realizar treinamento, prestar consultoria ou supervisão para a gestão das propriedades.

Este trabalho está organizado da seguinte forma, na seção 2 é apresentado a metodologia utilizada para coleta de informações e geração dos requisitos, como se deu a escolha pela arquitetura da aplicação e sua implementação, e como será feita a validação da pesquisa.

Na seção 3 está descrito sobre o desenvolvimento do software como foi a pesquisa, quais os resultados obtidos, dados coletados de bibliografias, qual foi o público, os resultados obtidos, como se deu o projeto de software, quais requisitos foram atendidos, quais as tecnologias utilizadas e como foram implementadas as telas.

A seção 4 apresenta as validações do presente trabalho, enquanto a seção 5 exibe a conclusão da pesquisa e do desenvolvimento de software.

Na seção 6 é apresentada as referências bibliográficas do trabalho, e na seção 7 os apêndices do material que serviu de base para o desenvolvimento do projeto.

## **2. Metodologia**

A presente pesquisa apresenta-se no formato quantitativo e qualitativo por realizar a coleta de dados no formato de opinião, desejos e anseios dos produtores rurais da região (qualitativo) e também realiza a tabulação de dados estatísticos a partir de questões específicas do questionário (quantitativa).

O desenvolvimento deste trabalho segue as atividades de uma metodologia descrita na Figura 1.

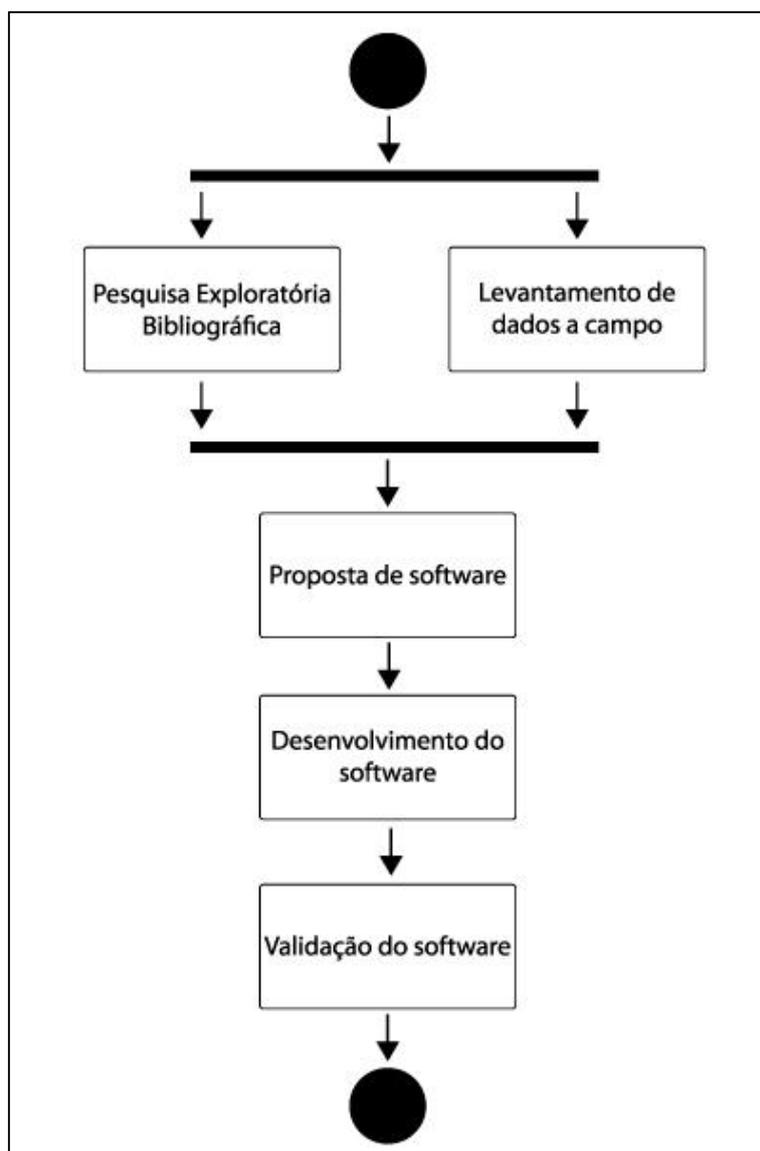


Figura 1 - Fluxo do processo do presente trabalho.

Dado o início ambas as etapas “Pesquisa exploratória bibliográfica” e “Levantamento de dados a campo” ocorreram concomitantemente onde buscou-se:

- Pesquisar informações sobre o perfil de propriedades da região da SDR de Itapiranga.
- Estudar sobre assuntos correlatos em outras bibliografias. Analisar os dados coletados identificando padrões.
- Identificar os requisitos necessários para desenvolvimento do software de gestão agrícola.

Após o levantamento dos dados e análise, as três últimas etapas ocorrem de forma sequencial:

- Propor uma ideia de software a fim de sanar as necessidades.

- Desenvolver o software para gerenciamento de propriedades rurais visando sanar os requisitos levantados.
- Validar o funcionamento do software com testes funcionais e ergonômicos e pesquisa voltada para os produtores rurais.

Esta pesquisa segue os seguintes conceitos: É uma pesquisa exploratória por realizar entrevista com produtores rurais da região da SDR de Itapiranga, com a finalidade de obter dados que são interpretados e servem de base para construção de hipóteses e elaboração de requisitos para desenvolvimento de software.

A pesquisa foi realizada em 5 propriedades da região da SDR de Itapiranga, cada propriedade pertencendo a um município (Itapiranga, Tunápolis, Santa Helena, Iporã do Oeste e São João do Oeste), as propriedades foram escolhidas pelo seu tamanho baseado em produção leiteira e quantidade de animais, onde buscou-se propriedades que estão dentro da média produtiva para a região. A pesquisa foi desenvolvida baseado nas pesquisas sobre necessidade de outros agricultores para outras regiões, com assuntos relativos a reprodução dos animais, alimentação, sanidade, manejo e como é feita a gestão destes assuntos em outras propriedades, a pesquisa possui 32 perguntas e pode ser visualizada no apêndice B.

A pesquisa foi aplicada no final de janeiro de 2017 aproximadamente entre os dias 23 e 27. Os agricultores foram informados que possuíam total liberdade para desistir da pesquisa, ou se eximir de responder qualquer pergunta, dentre outros termos, que podem ser conferidos no apêndice A. A pesquisa foi aplicada de forma que o pesquisador realizava as perguntas ao produtor e anotava a resposta.

Foram abordados quatro macro assuntos na pesquisa: Tecnologia na propriedade, Importância de software, Conhecimento de softwares disponíveis e Perfil da propriedade rural e gestão.

Após o termino da fase de levantamento das informações, os dados foram tabulados se utilizando o software Microsoft Excel. Durante esta etapa foi necessário fragmentar algumas perguntas em outras ou concatenar perguntas para poder indicar de forma mais concisa a importância de algumas informações. As respostas foram digitadas e desta forma foi possível obter os resultados disponíveis nas seção 3.1.

## **2.1 Análise necessidades dos produtores.**

De acordo com a pesquisa bibliográfica (seção 3.1.1) foi possível identificar quais eram as áreas que necessitam de maior enfoque para a gestão, a partir deste panorama foi possível desenvolver o questionário (presente no anexo B) para tentar levantar as necessidades dos produtores rurais, entender como eles trabalham e como desejam gerenciar a sua propriedade.

Baseado no conhecimento levantado foi possível desenvolver o questionário sobre quatro macro assuntos: Tecnologia na propriedade, Importância de software, Conhecimento de softwares disponíveis e Perfil da propriedade rural e gestão, este último assunto é que foi possível explorar as reais necessidades dos produtores.

## 2.2 Definição dos requisitos funcionais e não funcionais

Os requisitos do projeto podem ser separados em requisitos funcionais e não funcionais. Para melhor exemplificar os requisitos foi separado e enumerado, a tabela 2 exemplifica os requisitos não funcionais, enquanto a tabela 3 elucida os requisitos funcionais.

**Tabela 1 - Requisitos não funcionais**

RNF01	O usuário deverá efetuar login no sistema para poder ter acesso e realizar as operações pertinentes a sua função	Essencial
RNF02	Sistema deve permitir ao usuário se cadastrar	Essencial
RNF03	O sistema deve ser seguro	Essencial
RNF04	Deve ser multi-tenante	Essencial
RNF05	Eficiente no acesso das informações	Essencial
RNF06	Design simples com informações disponíveis facilmente	Essencial
RNF07	Capaz de anexar arquivos	Importante
RNF08	Gerar PDF (relatórios)	Importante
RNF09	Gerar XLS (planilhas)	Importante
RNF10	Menus autoexplicativos;	Importante
RNF11	Barra superior de menus;	Essencial
RNF12	Ajax parra carregamento de páginas secundárias	Essencial
RNF13	Responsivo	Essencial
RNF14	Usar ícones na interface gráfica	Importante

**Tabela 2 - Requisitos funcionais**

RF01	CRUD Propriedade	Essencial	Propriedade
RF02	Deve permitir acesso a outras partes do sistema somente se cadastrar uma empresa	Importante	Propriedade
RF03	Deve fazer CRUD de empregado ser Ajax de Propriedade	Desejável	Gestão
RF04	CRUD de empregado	Importante	Gestão
RF05	Deve fazer CRUD de gleba ajax de propriedade	Importante	Propriedade
RF06	CRUD de Gleba	Importante	Propriedade

RF07	CRUD de serviços	Importante	Gestão
RF08	Vincular Serviços a Financeiro	Essencial	Gestão
RF09	CRUD Medicamentos	Essencial	Sanidade
RF10	CRUD Doenças	Essencial	Sanidade
RF11	CRUD Silo	Essencial	Propriedade
RF12	CRUD Carregamento de leite	Essencial	Gestão
RF13	Pesquisa (filtro) carregamento de leite	Importante	Gestão
RF14	Gráfico de carregamento de leite	Importante	Gestão
RF15	PDF de carregamento de leite	Desejável	Gestão
RF16	XLS de carregamento de leite	Desejável	Gestão
RF17	Vincular carregamento a financeiro	Essencial	Gestão
RF18	CRUD Analise de leite	Essencial	Gestão
RF19	Gráfico de análise de leite	Importante	Gestão
RF20	CRUD de agendamento de procedimentos	Importante	Manejo
RF21	CRUD Animais	Essencial	Animais
RF22	Pesquisa (filtro) de animais	Essencial	Animais
RF23	PDF de animais	Importante	Animais
RF24	XLS de animais	Importante	Animais
RF25	Vinculo de Animais para financeiro	Essencial	Gestão
RF26	CRUD Desenvolvimento de animal	Essencial	Animal
RF27	Gráfico desenvolvimento de animais	Importante	Animal
RF28	CRUD Reprodução de animais	Essencial	Manejo
RF29	Pesquisa (filtro) reprodução de animais	Importante	Manejo
RF30	CRUD enfermidade de Animais	Essencial	Sanidade
RF31	Pesquisa (filtro) de enfermidade de animais	Importante	Sanidade
RF32	CRUD de Tratamentos Aplicados no animal	Essencial	Manejo
RF33	Vinculo de tratamentos para financeiro	Essencial	Manejo
RF34	CRUD produção individual	Essencial	Manejo
RF35	Gráfico de produção individual	Importante	Manejo
RF36	PDF de produção individual	Desejável	Manejo
RF37	XLS de produção individual	Desejável	Manejo
RF38	Pesquisa (filtro) procedimentos aplicados ao animal	Importante	Manejo
RF39	CRUD Financeiro	Essencial	Gestão

RF40	Tela de gastos	Essencial	Gestão
RF41	Tela de receitas	Essencial	Gestão
RF42	Possibilidade de realizar balanço mensal (Fechamento de caixa)	Essencial	Gestão
RF43	CRUD de estocagem	Importante	Propriedade
RF44	CRUD de pastagens	Desejável	Propriedade
RF45	CRUD de Silos	Importante	Propriedade
RF46	CRUD de Dietas	Essencial	Manejo
RF47	Vinculo de estocagem a financeiro	Importante	Gestão
RF48	Vinculo de pastagem a financeiro	Desejável	Gestão

### 2.3 Definição da arquitetura física e lógica

O sistema de acordo com as presentes necessidades dos produtores, requer ser um sistema on-line, ou seja, hospedado e acessado via internet, sem que haja a necessidade de fazer qualquer tipo de instalação, fato este devido a pluralidade de dispositivos com acesso a internet.

O projeto será desenvolvido orientado a objetos e apresentará a arquitetura MVC, Model View e Controller, pela eficiência na programação e organização do projeto segundo padrões estabelecidos segundo o framework Ruby on Rails.

O sistema será multi-tenante ou seja, mais de um usuário poderá acessar e fazer uso do sistema, sendo que o sistema terá somente um banco de dados, porém cada usuário só poderá ver os seus dados.

### 2.4 Implementação

O projeto seguirá modelo MVC usando framework Ruby on Rails e banco de dados PostgreSQL pela eficiência, robustez e segurança destas tecnologias. Desta forma cada entidade possuirá uma tabela no banco de dados e um respectivo modelo (como Ruby on Rails possui camada ORM para manipulação e acesso de dados, dificilmente será necessário escrever código SQL para manipulação de dados). O modelo relaciona as entidades através de comandos próprios de identificação “belongs\_to” quando um modelo pertence a outro, “has\_many” quando um modelo possui outros, “has\_one” quando um modelo possui outro.

Os métodos de validação serão feitos no modelo, mas há por vezes a necessidade de métodos de roteamento e acesso que serão implementados no controller. O controller é responsável pelo roteamento do usuário entre as ações (Atualizar, Criar, Ler, Consultar, Excluir, etc), direcionamento de variáveis do model para a view.

E na view teremos a exibição das informações, está também compreende o front-end (onde será usado o framework bootstrap e jquery para criação e manipulação da árvore DOM).

Nos modelos que possuem o pertencimento a outros modelos de forma exclusiva, será desenvolvido de forma a não carregar nova página, mas sim realizar Ajax, onde será carregada a página secundária, dentro de uma “DIV” da página principal como é o caso de animal para com produção individual, alimentação, sanidade, reprodução, desenvolvimento e procedimentos, desta forma impedindo que o usuário tenha de se deslocar de uma página a outra, esse funcionamento dará maior fluidez e facilidade de acesso ao sistema.

## **2.4 Validação**

A pesquisa (Apêndice C) foi desenvolvida baseado nas questões levantadas nos processos anteriores e aplicada aos produtores via formulário do Google Docs, desta forma facilitando a comunicação e a resposta dos produtores, já que estes ficavam livres para responder quando desejassem.

Serão pesquisados os mesmos produtores das etapas anteriores a fim de manter a fidedignidade para com a presente pesquisa. Os produtores serão comunicados sobre esta nova etapa da pesquisa via telefone, e-mail ou redes sociais, e serão lembrados com relação ao termo aos quais eles possuem cópia informando que possuem total liberdade de desistir ou omitir informações caso não desejarem mais participar da pesquisa ou caso julguem não mais necessário o contato.

A etapa de validação (pesquisa) visa entender como os produtores avaliam o software, e por quais dificuldades passaram durante o período de uso. Entender a efetividade do desenvolvimento e como os produtores se sentem com relação a usabilidade e funcionalidades.

## **3 Desenvolvimento do software**

A presente seção trata da pesquisa, como foi desenvolvido o questionário, qual foi o público da pesquisa e quais foram os resultados obtidos. Também é retratado o projeto de software, os requisitos levantados a arquitetura da aplicação, bem como suas tecnologias e a implementação.

### **3.1 Pesquisa**

Inicialmente buscou-se entender o perfil das propriedades rurais com relação ao uso de tecnologias na propriedade. A primeira pergunta visava entender se as propriedades possuíam acesso à internet e todas elas (5 respostas) relataram possuir conexão à rede mundial de computadores.



Figura 2 - A propriedade possui acesso a internet?

A segunda pergunta era relativa a primeira, sendo que essa dependia da afirmação da pergunta anterior, no questionário era solicitado que os produtores indicassem a quantidade de dispositivos com capacidade de conexão à internet que possuíam na propriedade. Os dados são apresentados na tabela 4, dos quais podemos identificar a quantidade de cada tipo de dispositivo proporcional as propriedades estudadas.

Tabela 4 - Relação quantidade de dispositivos por propriedade

Dispositivos	Propriedade 1	Propriedade 2	Propriedade 3	Propriedade 4	Propriedade 5
<b>Desktops</b>	0	0	1	1	0
<b>Notebooks</b>	1	2	1	2	1
<b>Tablets</b>	0	0	0	0	1
<b>Smartphones</b>	1	1	1	2	2
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>4</b>

A terceira pergunta visa entender se a propriedade faz uso de algum software para gestão da propriedade. A partir desta pergunta passamos a entender que 80% da população estudada faz uso de pelo menos um software para realizar controle sobre ao menos uma tarefa da propriedade leiteira e 20% da população não fazem uso deste tipo de recurso. 5 respondentes.

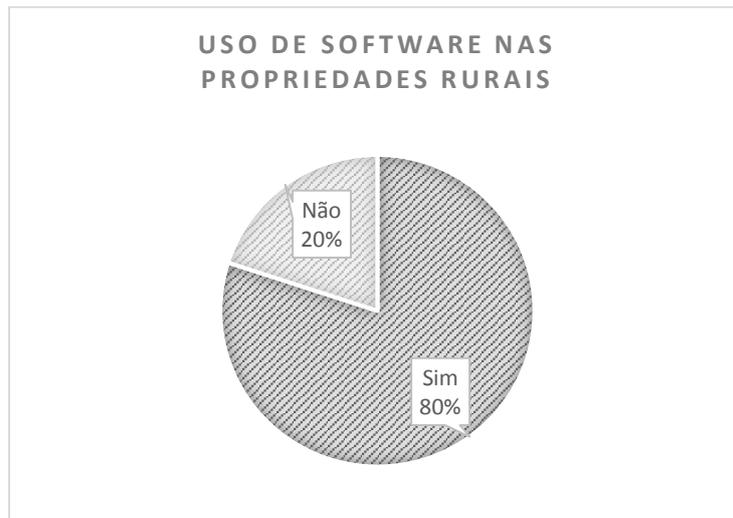


Figura 3. Utiliza algum software para gestão da propriedade?

Ainda durante a pesquisa, mesmo não possuindo uma pergunta específica o pesquisador buscou interrogar o público amostra da pesquisa quais eram os softwares que eles utilizavam, se utilizavam software para gestão da propriedade.



Figura 4. Quais dos softwares utilizados para gerencia da propriedade?

E dos produtores que relataram fazer uso de software para gestão da propriedade (80%) , 25% deles relataram usar software específico (Dairy Plan C21) para gestão da propriedade enquanto 75% dos entrevistados indicaram fazer uso de software genérico (Microsoft Excel) para controlar a(s) tarefa(s) da propriedade. Quatro (4) respondentes representam os 80%.

A partir do primeiro levantamento de perfil de tecnologia na propriedade, foi verificado então a importância de software para os produtores.



Figura 5. Considera importante utilizar software para gestão rural?

Todos os produtores relataram que consideram importante o uso de software para a gestão da propriedade rural.



Figura 6. Alguma empresa, associação ou cooperativa solicitou o indicou uso de software para gerenciamento de alguma tarefa ou gestão da propriedade?

Quando perguntado se alguma empresa ou cooperativa incentivou ou solicitou o uso de software para a gerenciamento de alguma tarefa, 60% responderam que não, enquanto 40% responderam que sim, 5 respondentes.

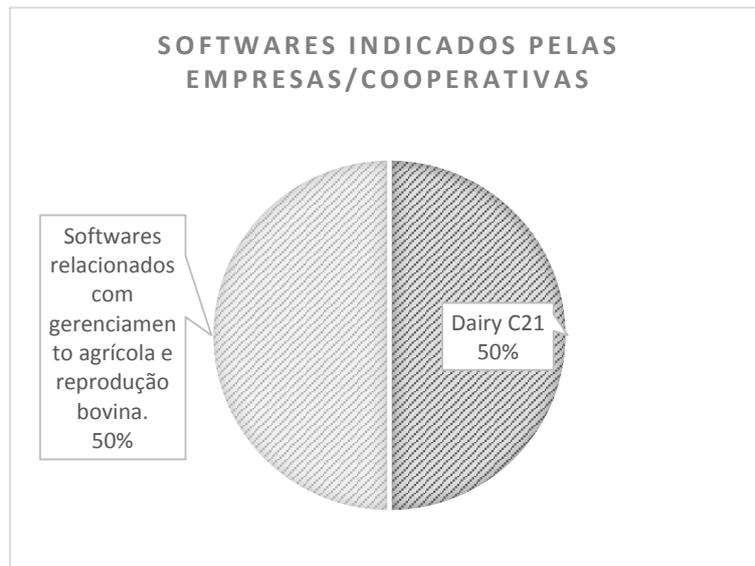


Figura 7 - Relativo a pergunta anterior, qual(is) seria(m) o(s) software(s) indicado(s)?

Para as propriedades que relataram que alguma empresa ou cooperativa os indicou uso de software 50% (1 respondente), destes responderam a empresa/cooperativa indicou o Dairy Plan C21 enquanto os outros 50% (1 respondente), indicou software genérico, ou seja destacou que seria importante fazer uso, ainda assim não indicou um software específico.

As perguntas 7 a 14 tratavam sobre os softwares disponíveis e quando perguntados sobre softwares específicos disponíveis para gestão da propriedade os casos estudados foram com relação ao TI-Agro, Bonanza Gold 3.0, SW-Rural (prioritários) e Plataforma GisLeite (gratuito/Embrapa), 100% dos produtores relataram que não conheciam nenhum dos sistemas.

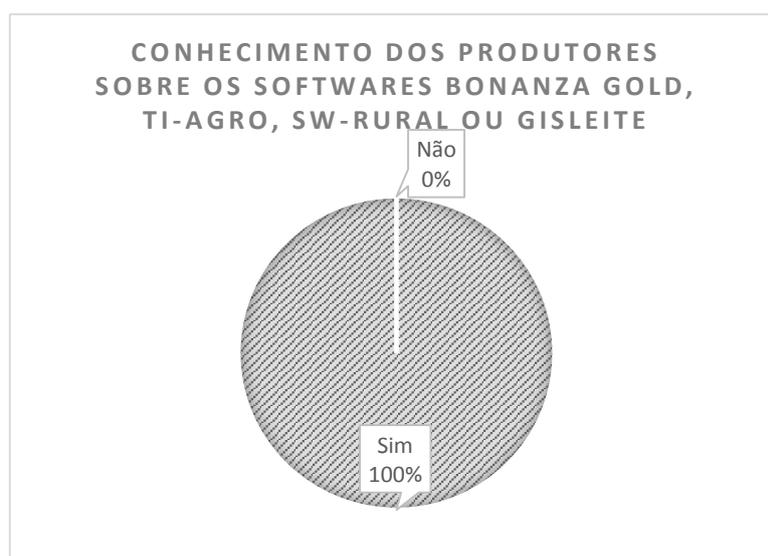


Figura 8 - Conhecimento dos produtores sobre os softwares Bonanza Gold, TI-Agro, SW-Rural ou GisLeite

A próxima seção de perguntas tratava do perfil da propriedade rural e gestão. A décima quinta pergunta tratava do auxílio técnico especializado na propriedade (técnicos agrícolas, agrônomos, médicos veterinários, etc). E todas as propriedades afirmaram que possuem acesso a este tipo de serviço.



Figura 9. Auxílio técnico especializado (Técnicos Agrícolas, Médicos Veterinários e Engenheiros Agrônomos) que atendem as propriedades.

A décima sexta pergunta solicitava ao produtor rural que indicasse a quantidade de animais que possuía em cada fase. Para melhor exemplificar os valores o pesquisador exibe em forma de tabela os dados tabulados. Podemos constatar que não há mais utilização de animais para a finalidade de trabalhos pesados (canga) e nem machos para funções reprodutivas (Touros) como existia a alguns anos atrás, prova da evolução tecnológica, e de conhecimentos sobre a melhora genética do rebanho e controle sanitário de doenças sexualmente transmissíveis entre animais.

**Tabela 5 - Animais por fase nas propriedades**

Fase dos animais	Propriedade 1	Propriedade 2	Propriedade 3	Propriedade 4	Propriedade 5
<b>Bezerros</b>	38	5	7	12	39
<b>Novilhas</b>	16	8	21	7	10
<b>Vacas em Lactação</b>	57	26	41	30	25

<b>Vacas Secas</b>	6	4	4	7	5
<b>Animal de canga</b>	0	0	0	0	0
<b>Touro</b>	0	0	0	0	0
<b>Animais Descarte</b>	2	0	3	0	0
<b>Animais Abate/Consumo</b>	7	1	20	3	3
<b>Total</b>	<b>126</b>	<b>44</b>	<b>96</b>	<b>59</b>	<b>82</b>

A décima sétima pergunta buscava elucidar a quantidade de leite produzido nas propriedades e os resultados obtidos podem ser visualizados na figura 10.



Figura 10 - Quantidade de leite por propriedade

A décima oitava e décima nona pergunta buscavam entender qual era o tipo de manejo dos animais e quanto tempo havia sido adotado o sistema.

**Tabela 6 - Manejo dos animais nas propriedades**

	<b>Manejo</b>	<b>Ano de Implantação do Sistema de Manejo</b>
<b>Propriedade 1</b>	Gado a pasto	2005
<b>Propriedade 2</b>	Free Stall	2011
<b>Propriedade 3</b>	Loose Housing	2016
<b>Propriedade 4</b>	Gado a pasto	Desde início das atividades na propriedade

Quais os problemas comuns relacionados ao manejo? (5 respostas)

Falta de informação

Altas temperaturas no verão, Problemas de Casco

Problemas relacionados ao clima (estresse calórico, excesso de chuva), principalmente controle de CCS, reprodução

Sujeira para os animais

Pragas no pasto, calor e clima.

Figura 11. Problemas relacionados ao manejo

Quando questionado sobre os principais problemas relacionados ao manejo, os produtores relataram situações relativas a clima, sanidade e falta de informação, estas variáveis podem facilitar o desenvolvimento de doenças, falta de alimento e conseqüentemente stress nos animais, prejudicando assim a produção. Pergunta de número 20.



Figura 12. Realiza algum acompanhamento da produção leiteira individual ou total?

Em se tratando de acompanhamento da produção leiteira individual ou total 100% dos produtores indicaram fazer este controle.



Figura 13. Acredita que seria útil/importante ter relatórios de desempenho leiteiro?

Todos os produtores também indicaram que seria importante possuir relatórios de desempenho leiteiro.

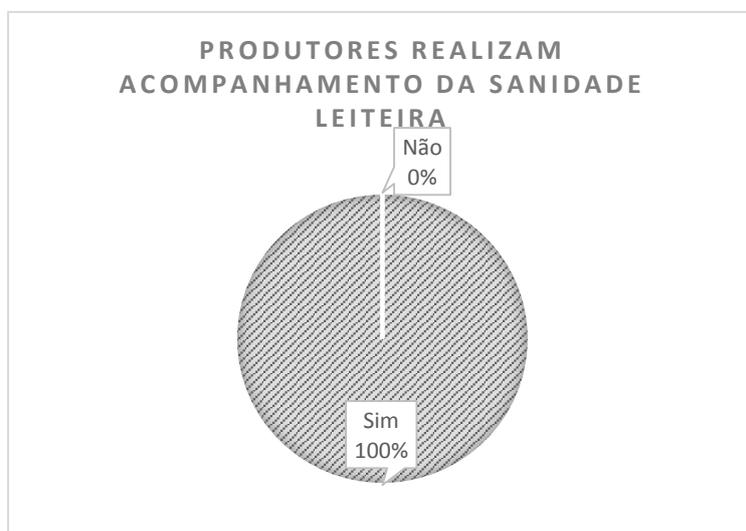


Figura 14. Realiza acompanhamento da sanidade leiteira?

A vigésima terceira pergunta visa identificar se os produtores realizam acompanhamento da sanidade leiteira, 100% dos produtores indicaram que realizam o acompanhamento contínuo de melhoria da qualidade do leite.

Quais são os problemas comuns encontrados relativos à saúde dos animais? (5 respostas)
Acidez, Mamite, Células somáticas, Deslocamento de abomaso
Mamite, Febre do leite, amarelão, retenção de placenta, moscas, mosca do chifre, problemas de cascos.
Problemas reprodutivos e mamite
Mamite, raramente tristeza, diarreia.
Mamite, tristeza, carrapatos, pneumonia, conjuntivite, diarreia viral, carbúnculo

Figura 15. Quais os problemas comuns relacionados a saúde dos animais?

Com relação aos problemas comuns relacionados a saúde dos animais os produtores indicaram diversos problemas e doenças recorrentes da alimentação, manejo, reprodução e moléstias propriamente ditas.



Figura 16. Realiza acompanhamento reprodutivo (sexagem, pontuação, melhoramento genético)?

Todos os produtores responderam que realizam acompanhamento reprodutivo com o melhoramento genético, sexagem, pontuação e outros métodos que melhoram o desempenho do rebanho.

**Tabela 7 - Problemas relacionados a gestão da reprodução dos animais**

Quais os problemas comuns relacionados ao gerenciamento reprodutivo dos animais? (5 respostas)

<b>Propriedade 1</b>	Não há problemas no gerenciamento reprodutivo
<b>Propriedade 2</b>	Não há problemas no gerenciamento reprodutivo
<b>Propriedade 3</b>	Falta de padronização de gerenciamento reprodutivo, Gerenciamento manual em papel
<b>Propriedade 4</b>	Gerenciamento manual em papel
<b>Propriedade 5</b>	Não há problemas no gerenciamento reprodutivo

A vigésima sexta pergunta buscava entender quais eram os problemas relativos a gestão da reprodução dos animais, a tabela 7 exemplifica esta questão.

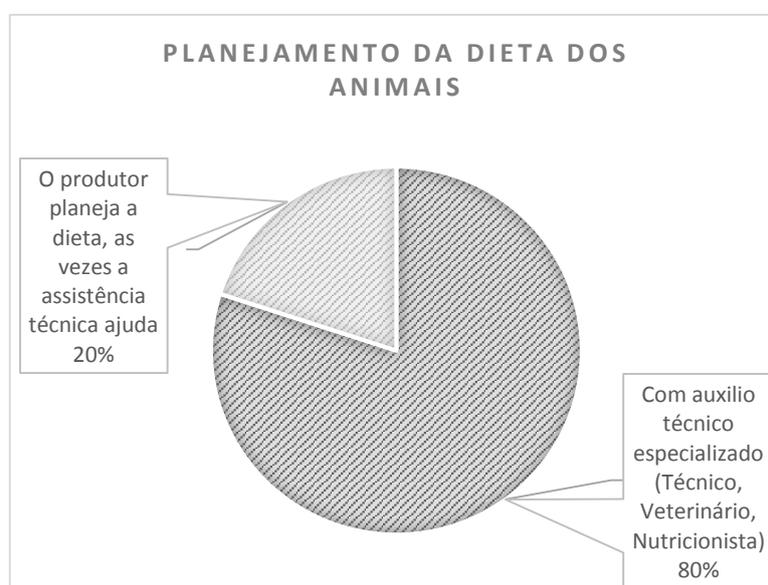


Figura 17 - Como é planejada e executada a dieta dos animais?

A vigésima sétima pergunta tratava da dieta dos animais e como ela era planejada e 80% (4 respondentes) dos produtores indicaram que possuem auxílio especializado para planejar a dieta dos animais, enquanto 20% (1 respondente) dos produtores relataram que eles planejam a dieta e as vezes o auxílio especializado ajuda a formular a alimentação dos animais.

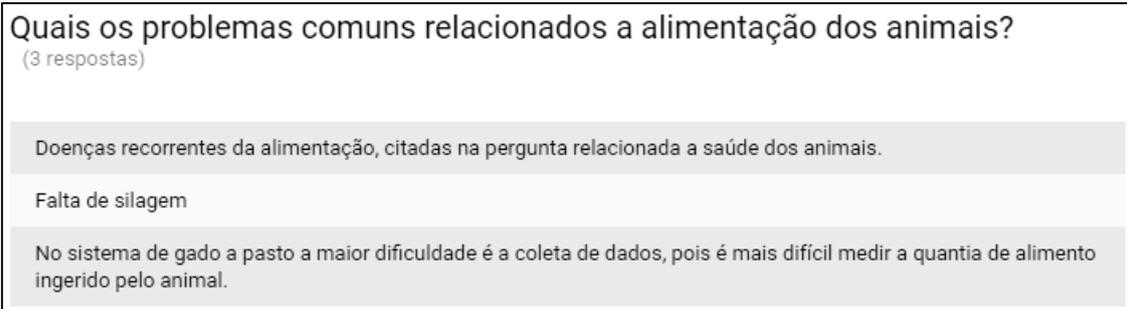


Figura 18. Quais os problemas comuns relacionados a alimentação dos animais?

Quando perguntado sobre problemas relativos a alimentação dos animais, os produtores relataram que tem problemas de doenças citado em perguntas anteriores, ou tem dificuldade de gerenciar o consumo de alimento sólido (Silagem), ou de quantificar o alimento ingerido, dependendo do manejo usado (gado a pasto).

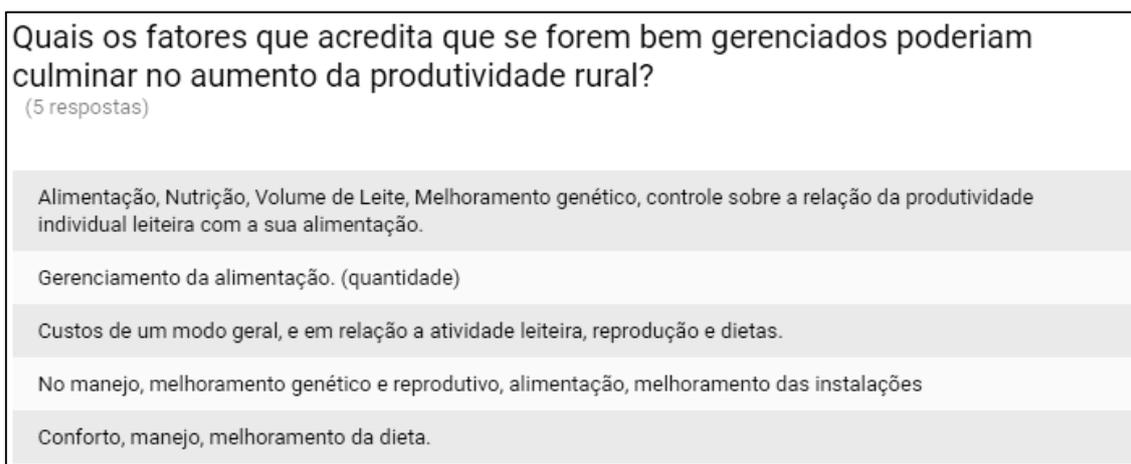


Figura 19. Quais os fatores que acredita que se forem bem gerenciados poderiam culminar no aumento da produtividade rural?

Quando perguntados sobre os fatores que eles acreditam se forem melhor gerenciados poderiam aumentar a lucratividade e produtividade rural os produtores afirmaram que a alimentação, a genética, produtividade individual, os custos, a reprodução, manejo e até mesmo instalações seriam as principais formas de melhorar o rebanho e a propriedade.

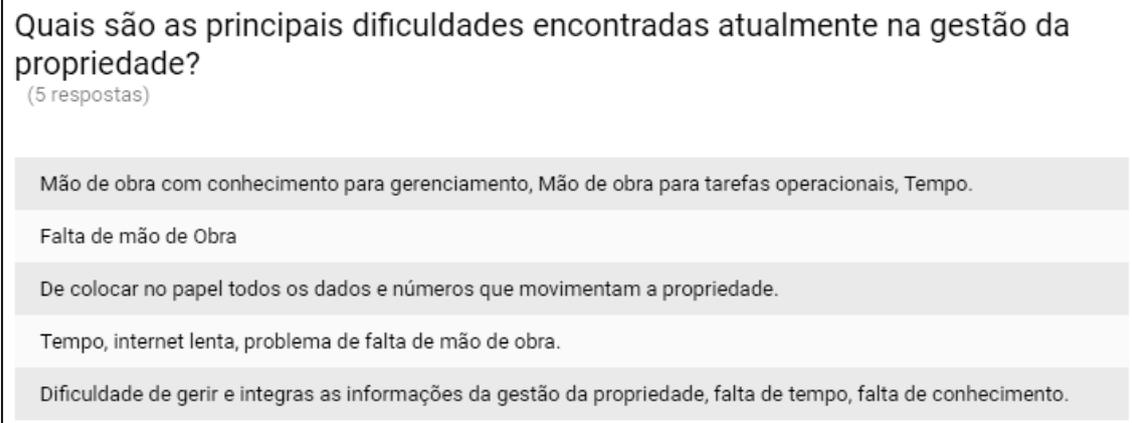


Figura 20. Quais são as principais dificuldades encontradas atualmente na gestão da propriedade?

Em se tratando dos desafios que os produtores encontram para realizar a gestão da propriedade os principais foram tempo, falta de conhecimento, falta de recursos e principalmente mão de obra. Foi possível perceber que os produtores sentem falta da mão de obra em dois motivos principais, não há pessoas interessadas em fazer o trabalho pesado e braçal que as pequenas propriedades menos equipadas necessitam e em outro viés há a carência de mão de obra especializada para gestão da propriedade capaz de buscar recursos tecnológicos para auxiliar no processo da gestão.

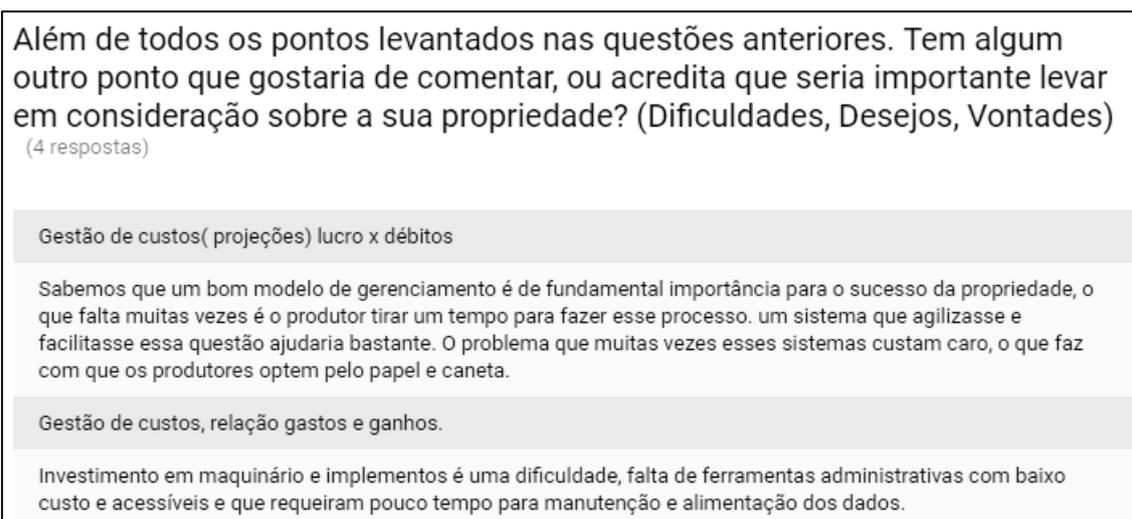


Figura 21. Além de todos os pontos levantados nas questões anteriores. Tem algum outro ponto que gostaria de comentar, ou acredita que seria importante levar em consideração sobre a sua propriedade? (Dificuldades, desejos, vontades).

Quando perguntado se os produtores possuíam outras questões que gostariam de relatar, eles indicaram principalmente a vontade de utilizar software porem os custos ou falta de tempo relacionado ao uso de software, outro fator importante relatado é o desejo de poder controlar a relação despesas lucratividade.

### **3.1.1 Fundamentação Teórica**

A eficiência e auto sustentabilidade de um sistema de produção intensiva de leite a pasto fundamenta-se no manejo da dieta econômica, manejo adequado do rebanho, controle reprodutivo e genético, controle sanitário, Gestão das atividades (SEBRAE, 2007, p. 5). Estas devem ser a base de tomada de decisão para a gestão da propriedade.

A gestão da propriedade deve partir do princípio da lucratividade, uma vez que eles servem de base para o planejamento e controle de operações do sistema de produção de leite (LOPES e SANTOS, 2012, p. 40). Os mesmos autores ainda afirmam que os fatores que influenciam no custo de produção e rentabilidade são a escala de produção, o nível tecnológico, o tipo de sistema de criação e o tipo de mão de obra utilizados.

Foram estudados 17 sistemas de produção e agruparam itens em função da escala de produção, foram destacados a Mão de obra, Alimentação, Sanidade, Inseminação Artificial, Ordenha, Impostos, Energia, Despesas diversas como sendo os itens que influenciam diretamente na gestão e custos da propriedade (LOPES e SANTOS, 2012, p. 45).

Partindo destes pontos levantados pelos autores, podemos destacar a importância em estudar e gerenciar o controle dos animais, reprodutivo/genético, sanitário, mão de obra/serviços, alimentação e sua relação com a parte financeira (gastos e receitas). Estas foram as premissas usadas como base para o desenvolvimento do questionário da presente pesquisa.

### **3.1.2 Questionário**

O questionário foi desenvolvido baseado em conhecimentos adquiridos a partir da leitura bibliográfica e então aplicado ao público da pesquisa, o questionário é apresentado neste trabalho no apêndice B.

### **3.1.3 Público da pesquisa**

Foram pesquisados cinco propriedades/produtores da região da SDR de Itapiranga, cada qual pertencente a um município da região (Itapiranga, Iporã do Oeste, Santa Helena, São João do Oeste e Tunápolis). São propriedades da agricultura familiar, e possuem como renda principal a atividade leiteira.

O público foi escolhido de acordo com tamanho baseado em produção leiteira e quantidade de animais, representando assim uma média das propriedades rurais da região.

### **3.1.4 Resultados**

Como descrito por (BATALHA, BUAIANAIN e SOUZA FILHO, 2005) o baixo nível de acesso à tecnologia afeta o cenário nacional de produção leiteira, porém podemos identificar nas propriedades pesquisadas uma tendência relativa ao uso de tecnologia.

Com a pesquisa foi possível identificar que os produtores consideram importante fazer uso de software (100% da população), todas as propriedades possuem acesso à internet (100% da população), nenhum dos softwares pesquisados eram conhecidos (100% da população), desta forma podemos concluir que os produtores não possuem tempo e conhecimento para fazer uso destas ferramentas e esperam que outra pessoa “mais qualificada” e com tempo faça a tarefa de lançar os dados no software e gerenciar a propriedade. Ou seja mesmo que hoje com acesso à internet (Comparado com a época da pesquisa de Batalha, 2005), os produtores ainda nem mesmo chegam a pesquisar por conta própria softwares para gestão de sua propriedade, visto o caso de nenhum deles conhecer o software GisLeite da Embrapa.

Outro fator a ser considerado é a relação de propriedades que foram instruídos a utilizar software para realizar a gestão da propriedade, aqueles que indicaram um software específico o produtor o adquiriu, aqueles que indicaram fazer uso de software, entretanto não indicaram algum software específico o produtor realizava a gestão com auxílio do Microsoft Excel e em propriedades que não receberam qualquer instrução ou incentivo nessa área, em alguns casos também realizavam o gerenciamento no Microsoft Excel.

Ainda assim os produtores relataram realizar um controle, mesmo que manual de sua propriedade, isto é uma forma de gestão, mesmo que não seja centralizada, fiel a realidade e integrada no sentido de dados e informações. Controle de dados com fichas de papel.

## **3.2 Projeto de software**

A partir das etapas anteriores realizadas no presente trabalho, foi possível desenvolver o software a fim de atender e sanar as dificuldades dos produtores, desta forma foi desenvolvido um software que permita o gerenciamento das atividades, animais, serviços e o financeiro das propriedades.

O software foi batizado de Vitula (Novilha em Latin), e foi escolhido justamente por ser o período da vida do animal que passa por diversas transformações, é uma fase onde se inicia a vida reprodutiva e produtiva ou seja uma nova etapa para este ser.

### **3.2.1 Requisitos**

Nesta seção são apresentados os requisitos que foram atendidos, os requisitos não atendidos se devem aos motivos de tempo, complexidade ou importância (Essencial, importante, desejável).

**Tabela 8 - Requisitos funcionais atendidos**

RNF01	O usuário deverá efetuar login no sistema para poder ter acesso e realizar as operações pertinentes a sua função	Essencial
RNF02	Sistema deve permitir ao usuário se cadastrar	Essencial
RNF03	O sistema deve ser seguro	Essencial
RNF04	Deve ser multi-tenante	Essencial
RNF05	Eficiente no acesso das informações	Essencial
RNF06	Design simples com informações disponíveis facilmente	Essencial
RNF07	Capaz de anexar arquivos	Importante
RNF09	Gerar XLS (planilhas)	Importante
RNF10	Menus autoexplicativos;	Importante
RNF11	Barra superior de menus;	Essencial
RNF12	Ajax parra carregamento de páginas secundárias	Essencial
RNF13	Responsivo	Essencial
RNF14	Usar ícones na interface gráfica	Importante

Dos requisitos não funcionais não atendidos, pode-se destacar o RNF08 ao qual tratava de exportação de relatórios em PDF, este item não foi desenvolvido por ser um requisito de menor importância e o produtor ter a possibilidade de imprimir ou gerar um PDF a partir da própria página WEB.

**Tabela 9 - Requisitos funcionais**

RF01	CRUD Propriedade	Essencial	Atendido
RF02	Deve permitir acesso a outras partes do sistema somente se cadastrar uma empresa	Importante	Atendido
RF03	Deve fazer CRUD de empregado ser Ajax de Propriedade	Desejável	Atendido
RF04	CRUD de empregado	Importante	Atendido
RF05	Deve fazer CRUD de gleba ajax de propriedade	Importante	Atendido
RF06	CRUD de Gleba	Importante	Atendido
RF07	CRUD de serviços	Importante	Atendido
RF08	Vincular Serviços a Financeiro	Essencial	Atendido
RF09	CRUD Medicamentos	Essencial	Atendido
RF10	CRUD Doenças	Essencial	Atendido
RF11	CRUD Silo	Essencial	Atendido

RF12	CRUD Carregamento de leite	Essencial	Atendido
RF13	Pesquisa (filtro) carregamento de leite	Importante	Atendido
RF14	Gráfico de carregamento de leite	Importante	Atendido
RF15	PDF de carregamento de leite	Desejável	Não Atendido
RF16	XLS de carregamento de leite	Desejável	Não Atendido
RF17	Vincular carregamento a financeiro	Essencial	Atendido
RF18	CRUD Analise de leite	Essencial	Atendido
RF19	Gráfico de análise de leite	Importante	Atendido
RF20	CRUD de agendamento de procedimentos	Importante	Atendido
RF21	CRUD Animais	Essencial	Atendido
RF22	Pesquisa (filtro) de animais	Essencial	Atendido
RF23	PDF de animais	Importante	Atendido
RF24	XLS de animais	Importante	Atendido
RF25	Vinculo de Animais para financeiro	Essencial	Atendido
RF26	CRUD Desenvolvimento de animal	Essencial	Atendido
RF27	Gráfico desenvolvimento de animais	Importante	Atendido
RF28	CRUD Reprodução de animais	Essencial	Atendido
RF29	Pesquisa (filtro) reprodução de animais	Importante	Atendido
RF30	CRUD enfermidade de Animais	Essencial	Atendido
RF31	Pesquisa (filtro) de enfermidade de animais	Importante	Não Atendido
RF32	CRUD de Tratamentos Aplicados no animal	Essencial	Atendido
RF33	Vinculo de tratamentos para financeiro	Essencial	Atendido
RF34	CRUD produção individual	Essencial	Atendido
RF35	Gráfico de produção individual	Importante	Atendido
RF36	PDF de produção individual	Desejável	Não Atendido
RF37	XLS de produção individual	Desejável	Não Atendido
RF38	Pesquisa (filtro) procedimentos aplicados ao animal	Importante	Não Atendido
RF39	CRUD Financeiro	Essencial	Atendido
RF40	Tela de gastos	Essencial	Atendido
RF41	Tela de receitas	Essencial	Atendido
RF42	Possibilidade de realizar balanço mensal (Fechamento de caixa)	Essencial	Atendido

RF43	CRUD de estocagem	Importante	Atendido
RF44	CRUD de pastagens	Desejável	Não Atendido
RF45	CRUD de Silos	Importante	Atendido
RF46	CRUD de Dietas	Essencial	Atendido
RF47	Vinculo de estocagem a financeiro	Importante	Atendido
RF48	Vinculo de pastagem a financeiro	Desejável	Não Atendido

Como destacado anteriormente os requisitos funcionais não atendidos foram em função de tempo e prioridade, tais funcionalidades faltantes não comprometerão a usabilidade do sistema ou causarão qualquer tipo de prejuízo aos produtores.

### 3.2.2 Arquitetura (Tecnologias)

A aplicação fora desenvolvida se utilizando de banco de dados PostgreSQL, Ruby on Rails como framework de desenvolvimento backend e Bootstrap e Jquery para o desenvolvimento frontend.

#### 3.2.2.1 Ruby

A linguagem de programação Ruby é uma das mais fáceis de ser aprendida, em função disso a produtividade é maior.

Segundo (RUBY SITE, 2017) ruby é uma linguagem dinâmica, open source com foco em simplicidade e produtividade com sintaxe elegante e de fácil leitura e escrita. A linguagem fora desenvolvida por Yukihiro “Matz” Matsumoto, este inspirado nas linguagens como Perl, SmallTalk, Eiffel, Ada e Lisp. A primeira versão pública em 1995, sendo que em 2006 atingiu aceitação massiva. Segundo o índice (TIOBE, 2017) Ruby está em 11º como a linguagem mais popular do mundo. Grande parte dessa popularidade se dá em função dos softwares desenvolvidos com a linguagem especialmente o Ruby on Rails.

#### 3.2.2.2 Ruby on Rails

Ruby on Rails é um framework de desenvolvimento open source construído sobre a linguagem de programação Ruby (GEER, 2006), sua arquitetura segue o padrão model, view, controller, (JÚNIOR, 2012, p. 29) . Este tornou-se um dos frameworks de desenvolvimento mais utilizados no mundo, hoje ocupando a 3º posição mundial segundo o site (HOTFRAMEWORKS, 2017) que mede a popularidade dos frameworks em sites como GitHub e StackOverflow.

Como Rails foi desenvolvido com Ruby, é um framework bastante dinâmico, e com vários recursos, este apresenta uma camada ORM, responsável por fazer conexão diretamente com o banco de dados sem que o programador tenha que implementar esta parte, Van Zyl(2006) apud (JÚNIOR, 2012, p. 29). Outro recurso importante é as rake tasks, que são ações automatizadas que o framework facilita, além destes recursos o Rails apresenta ainda recursos de uso de gem, que nada mais são do que componentes e recursos externos que podem ser adicionados ao projeto de forma facilitada. (JÚNIOR, 2012, p. 29-30).

### **3.2.2.3 Bootstrap**

É um framework frontend utilizado para desenvolvimento de telas responsivas, bonitas e ergonômicas. Bootstrap se utiliza de diversos recursos de HTML5, CSS3 e JavaScript para oferecer componentes amigáveis, dinâmicos e interessantes para uso em sites e sistemas Web. Atualmente é o framework frontend mais utilizado do mundo e também é desenvolvido under MIT licence o que o torna um software open source, Site oficial (BOOTSTRAP, 2017).

### **3.2.2.4 JQuery**

Jquery é uma pequena biblioteca JavaScript cross browser, utilizada para fazer a manipulação de HTML, eventos, animações e ajax de forma muito simples e fácil. Atualmente uma das bibliotecas JavaScript mais utilizadas segundo o (W3TECHS, 2017).

## **3.3 Implementação**

O usuário deverá primeiramente criar uma conta e então efetuar o Login no sistema para poder usá-lo. A tela de login é muito simples e apresenta somente as informações básicas para acesso, caso o usuário não tiver uma conta ele poderá rapidamente acessar as opções “inscrever-se” para então criar uma conta ou "Esqueceu sua senha?" para recuperar a senha da conta.

### Login

**Email**

**Senha**

remember me

Login

[Inscrever-se](#)  
[Esqueceu sua senha?](#)

Figura 22 - Tela de acesso ao sistema

Primeiramente o usuário deverá criar uma propriedade rural dentro do sistema para então poder ter acesso a outros cadastros. A partir do momento que usuário cadastrar uma propriedade o sistema liberará acesso a outras opções como animais, silos, alimentos estocados, etc. Dentro da tela de propriedade (onde o usuário verá todas as informações sobre a propriedade) o usuário terá acesso glebas (para cadastrar e gerenciar os pedaços de terra da propriedade e para o quê eles estão sendo usados) empregados (poderá adicionar empregados caso a propriedade possuir), silos (Cadastro e consulta de silos de armazenagem de alimentos), serviços contratados (serviços profissionais como médicos veterinários, contratação de maquinas para serviços na propriedade etc).

O sistema possui uma hierarquia de informações no topo temos o menu principal, ele permite acesso a todas as opções do sistema como podemos observar na imagem 23, abaixo do menu encontramos a "breadcrumb" que é o caminho por onde o usuário passou e abaixo dela temos o conteúdo da página. O sistema possui como cores padrão o branco, cinza, vermelho e azul escuro.

Início / Properties / Propriedade de teste 0

Nome Propriedade de teste 0

Descrição Propriedade rural de produção leiteira

Longitude

Latitude

Área 100.0 Ha

Altitude

Precipitação

Inscrição em órgão de sanidade

NIRF

INCRA

Registro Estadual

Gerente

Glebas
Empregados

+ Novo Empregado

#### Empregados

Trabalho	Nome	Data de início	Data de demissão	Nascimento	Telefone	RG	CPF	Escolaridade	INSS	PIS	Salário	Profissão	Pagamento		
Tratador	Josiel Marques	05/05/2017						primario			1894.0	esporadicamente		<input type="button" value="Editar"/>	<input type="button" value="Excluir"/>
Ordenha	Mirela Santos	05/05/2017						medio			2421.0	esporadicamente		<input type="button" value="Editar"/>	<input type="button" value="Excluir"/>
Ordenha	Patricia Oliveira	05/05/2017						posgraduacao			1915.0	esporadicamente		<input type="button" value="Editar"/>	<input type="button" value="Excluir"/>
Plantio	Jackson Pires Alves Pinto	05/05/2017						graduacao			1683.0	regular		<input type="button" value="Editar"/>	<input type="button" value="Excluir"/>
Serviços Gerais	Fernando Ferraz Pereira	05/05/2017						medio			1776.0	esporadicamente		<input type="button" value="Editar"/>	<input type="button" value="Excluir"/>

Figura 23 – Propriedade e empregados

Início / Properties / Propriedade de teste 0

Nome Propriedade de teste 0

Descrição Propriedade rural de produção leiteira

Longitude

Latitude

Área 100.0 Ha

Altitude

Precipitação

Inscrição em órgão de sanidade

NIRF

INCRA

Registro Estadual

Gerente

Editar Voltar

Glebas Empregados

### Glebas

+ Nova Gleba

Nome	Propósito	Área	Editar	Excluir
Gleba 4	Plantio	1.0	Editar	Excluir
Gleba 3	Construção	1.0	Editar	Excluir
Gleba 2	Plantio	1.0	Editar	Excluir
Gleba 1	Pastejo	1.0	Editar	Excluir
Gleba 0	Pastejo	1.0	Editar	Excluir

Figura 24 - Propriedade e glebas

Na tela de animais, será listado todos os animais independente de propriedade, são listados os animais do usuário. Todos os registros de todas as telas do sistema são demonstrados em forma de tabela onde os campos principais com as informações são demonstrados primeiramente e por último temos os botões de ações.

Foto	Código	Nome	Descrição	Raça			
	655200	Fumaça		Holandes	<a href="#">Mostrar</a>	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Excluir</a>
	33091	Fumaça		Holandes	<a href="#">Mostrar</a>	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Excluir</a>
	338360	Beca		Holandes	<a href="#">Mostrar</a>	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Excluir</a>
	635044	Sairação		Holandes	<a href="#">Mostrar</a>	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Excluir</a>
	746372	Beca		Holandes	<a href="#">Mostrar</a>	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Excluir</a>
	746372	Ariança		Holandes	<a href="#">Mostrar</a>	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Excluir</a>
	131556	Sairação		Holandes	<a href="#">Mostrar</a>	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Excluir</a>
	69502	Bebela		Holandes	<a href="#">Mostrar</a>	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Excluir</a>
	358309	Trona		Holandes	<a href="#">Mostrar</a>	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Excluir</a>
	344196	Magrela		Holandes	<a href="#">Mostrar</a>	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Excluir</a>
	893836	Bila		Holandes	<a href="#">Mostrar</a>	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Excluir</a>
	448044	Fumaça		Holandes	<a href="#">Mostrar</a>	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Excluir</a>

Figura 25 - Listagem de animais

Na tela para visualizar os animais haverá a possibilidade de acessar as sub páginas de produção (produção de leite individual), alimentação (dieta de quais alimentos estão sendo consumidos), reprodução (cios, partos, retornos, abortos), sanidade (doenças que acometeram os animais e quais foram os medicamentos usados para o tratamento), desenvolvimento (cadastro de desenvolvimento do animal, altura e peso ao longo da vida). Nesta tela podemos observar um padrão de organização da informação onde na lateral direita apresentamos as informações relativas ao registro principal e no centro temos:

No topo um sub menu relativo ao registro principal;

Abaixo do menu é carregada as páginas secundárias em que mostramos todas as informações relativas, em caso de ter uma terceira informação, ou seja dependente do registro secundário este é mostrado abaixo do registro secundário como é o caso animal tem uma ou muitas doenças e uma doença tem muitos tratamentos.

**Vitula** Animais Leite Alimentação Sanidade Contábil Propriedade Teste 1

Início / Animais / Fumaça

Produção Enfermidades Reprodução Alimentação Desenvolvimento

[Voltar](#) [Editar](#)

### Mostrar Enfermidade

Início da Doença 19/03/2017

Fim da Doença 08/05/2017

Sequela

Doença Doença 4

Tratamento

### Tramentos

[+ Novo Tratamento](#)

Data de Inicio	Data de Fim	Dosagem	Carência	Observação	Medicamento			
18/04/2017	08/05/2017	20.0			Medicamento 4	<a href="#">Mostrar</a>	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Excluir</a>
02/04/2017	11/05/2017	11.0			Medicamento 0	<a href="#">Mostrar</a>	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Excluir</a>

Figura 26 - Animal e listagem de enfermidades e tratamentos usados

O produtor poderá ainda controlar o carregamento de leite ao longo dos dias, meses e anos.

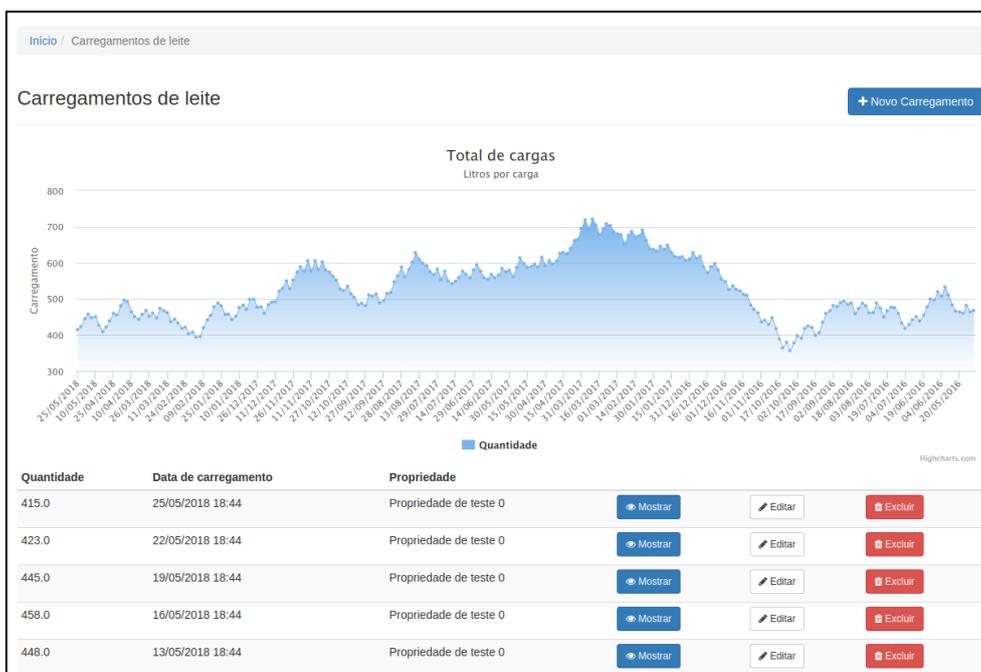


Figura 27 - Listagem e gráfico de carregamentos de leite

E também poderá cadastrar as análises de leite, demonstrando assim a evolução de Células somáticas, contagem bacteriana e outros índices de importância para produção leiteira.

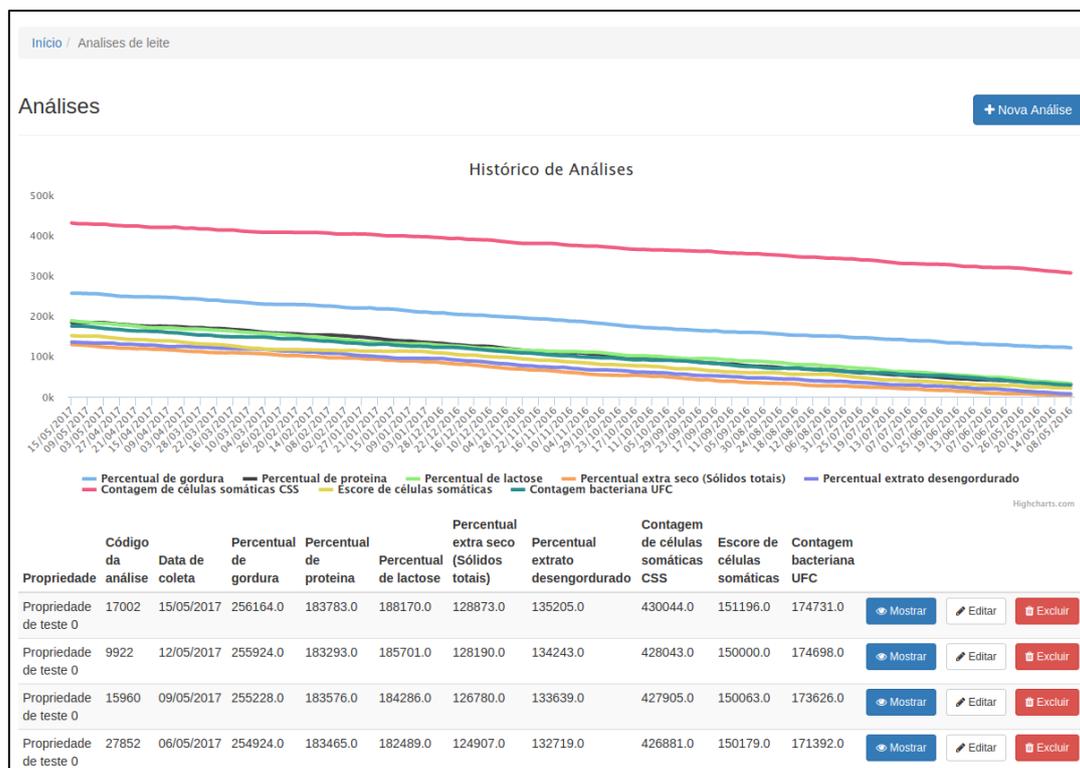


Figura 28 - Listagem e gráfico de análises de leite (histórico)

Além destas páginas principais o sistema tem outras opções. Como mostrado nas imagens do sistema este possui funcionalidades importantes agrupadas, por exemplo propriedades dá acesso a tudo o que for relativo como subpáginas (Glebas, Empregados), animais da mesma forma (Reprodução, Desenvolvimento, Dieta, Enfermidades etc).

Os botões possuem padrões de cores e ícones que podem ser observados nas telas, tais funcionalidades permitem acessibilidade por fixar na mente do produtor a relação cor/forma/ funcionalidade.

Nas páginas que requerem gráficos este recurso já se apresenta ao carregar as páginas, facilitando a usabilidade por parte do produtor. Importante salientar que os dados mostrados nas telas são fictícios, apenas com a finalidade de preenchimento dos campos.

#### 4 Validação

A fim de validar a presente pesquisa, fora desenvolvido um questionário com questões relativas aos requisitos de software e com relação ao primeiro questionário aplicado. O

questionário pode ser verificado no apêndice C. A pesquisa foi aplicada a dois dos cinco produtores rurais, o baixo número se deu em função de que, um dos produtores não foi possível fazer contato, um recebeu o link de acesso porém optou por não responder o questionário, o terceiro recebeu o link mas não respondeu até a data limite para resposta do questionário. O resultado da validação foi o seguinte:

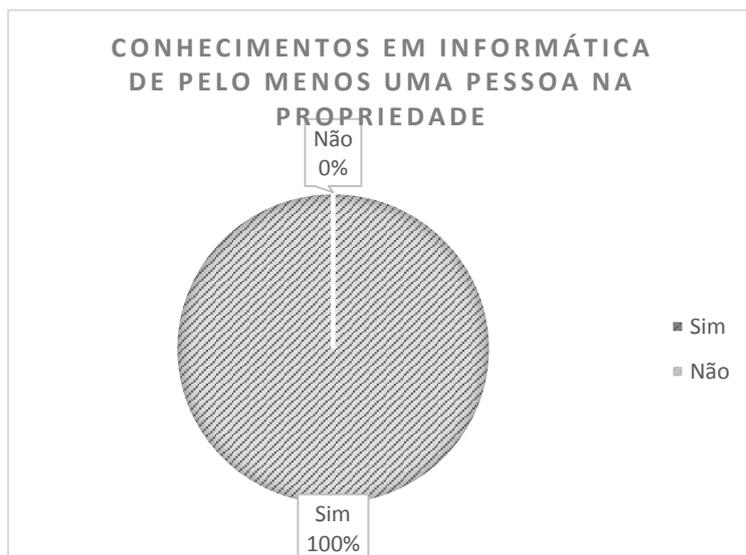


Figura 29 - O Senhor ou alguém da sua casa possui conhecimentos sobre o uso de sistemas, informática ou internet? (2 respondentes).

As propriedades possuíam pelo menos uma pessoa com conhecimento em informática, assim como demonstrava a primeira etapa da pesquisa.

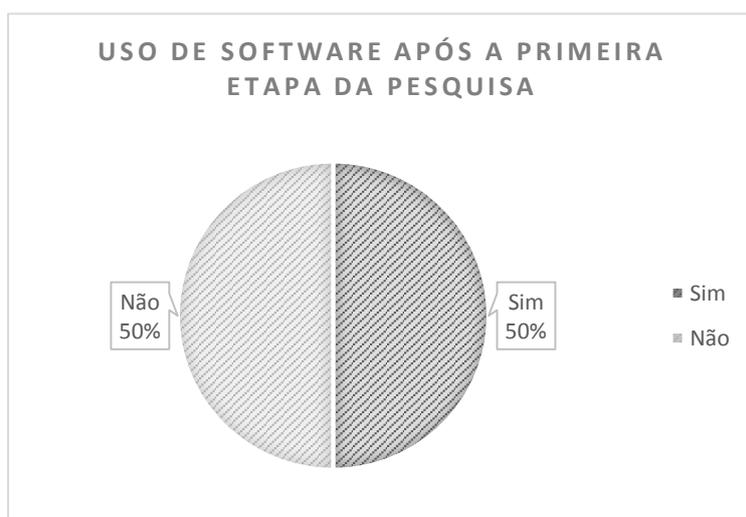


Figura 30 - Após a primeira entrevista o senhor chegou a fazer uso de algum software de gerenciamento de propriedades? (2 respondentes).

Após a realização da primeira etapa da pesquisa um dos pesquisados demonstrou interesse em utilizar algum sistema para gerenciamento de propriedades leiteiras.

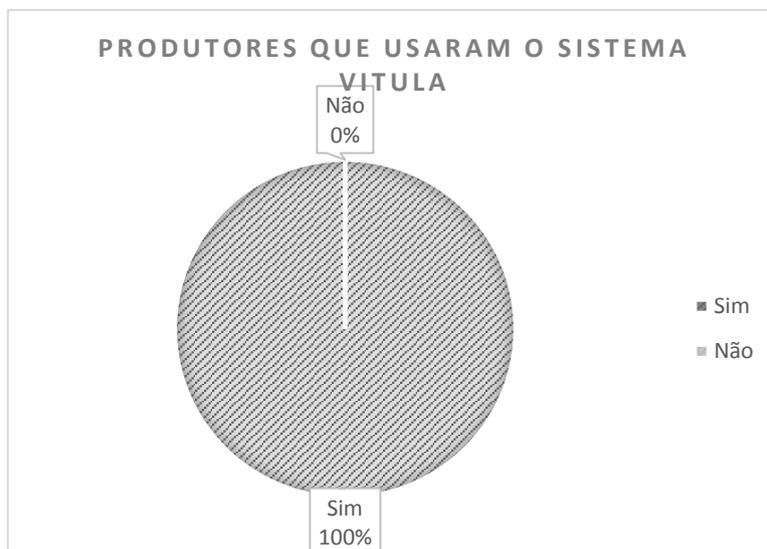


Figura 31 - O senhor chegou a utilizar o sistema Vitula? (2 respondentes).

**Tabela 10 - Se sim, durante qual período que fez uso do sistema? (2 respondentes)**

<b>Produtor A</b>	A partir de Julho de 2017
<b>Produtor B</b>	Durante o mês de Agosto de 2017

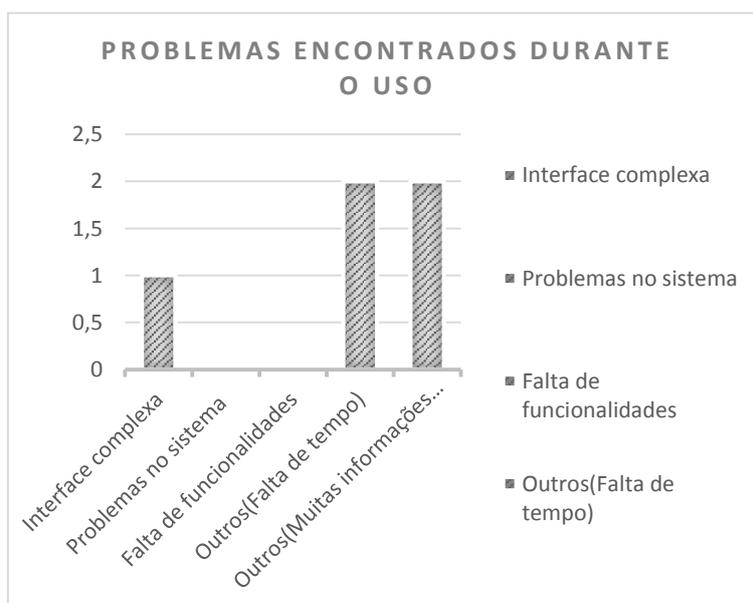


Figura 32 - O senhor encontrou quais dificuldades no uso do sistema? (Permite marcar mais de uma opção). (2 respondentes).

Nesta pergunta é importante salientar que os produtores citaram duas opções listadas como outros (aberto para sugestões), as opções “muitas informações a cadastrar” e “falta de tempo”, situações estas que não possuem uma real conexão com o desenvolvimento ou estrutura do software em si, entretanto é uma condição da gestão da propriedade, o tempo necessário para cadastrar as informações (todas as informações) a fim de garantir a integridade dos dados.

**Tabela 11 - O senhor gostaria de ter quais outras funcionalidades?**

<b>Produtor A</b>	Poder efetuar consultas mais complexas e exportar outros relatórios.
<b>Produtor B</b>	Deixou em branco.

**Tabela 12 - Quão satisfeito o senhor se sente com relação as funcionalidades. (“X” corresponde a Produtor A e “O” ao produtor B).**

Ótimo	Bom	Regular	Ruim	Péssimo	Funcionalidade
	XO				Interface, Menu, Ícones, Textos, Botões
X	O				Facilidade de encontrar o que desejava
	X	O			Facilidade de uso
		XO			Efetividade do sistema (Cadastros, Contas, Consultas)
X	O				Segurança do sistema
	XO				Estrutura e funcionalidades (Cadastros)

## 5 Conclusão

O presente trabalho solucionou a percepção e importância de software para os produtores rurais da região, visto que todos eles indicaram a importância da tecnologia da informação para a gestão da propriedade rural, mesmo que os produtores não tenham o conhecimento ou tempo necessários para aprender e lançar os dados nos sistemas computacionais.

O software desenvolvido apresenta-se disponível para download e continuidade de desenvolvimento na plataforma GitHub disponível no link <https://github.com/AndreLZGava/vitula>. E poderá ser acessado por qualquer pessoa que

desejar instalar, configurar ou alterar o sistema. Em trabalhos futuros seria possível dar sequência no desenvolvimento para atender todos os requisitos e até mesmo levantar outros requisitos para efetuar melhorias no software.

Muito se fala sobre o desenvolvimento de software para pequenas propriedades rurais, porém com a presente pesquisa é possível identificar que o foco do problema da adesão as tecnologias seria justamente efetuar treinamento com os produtores, ensinando-os a gerenciar sua propriedade com o auxílio de softwares. Cooperativas e empresas relacionadas as propriedades possuem um papel importante em desempenhar essa função de apoio e de treinamento.

Para pesquisas futuras seria importante considerar abranger uma população maior, e até mesmo relacionar a evolução do uso de softwares de acordo com as gerações, visto que ao longo do tempo é provável que gerações mais "novas" e conhecedoras de tecnologias irão assumir a gestão das propriedades. Desta forma poderia ser realizado uma comparação entre a geração que está gerenciando a propriedade e a entrada de tecnologias na propriedade de acordo com novas gerações.

## 6 Referências

AGROLINK. FAESC quer transformar oeste catarinense na maior bacia leiteira do país. **Agrolink**, 2013. Disponível em: <[http://www.agrolink.com.br/noticias/faesc-quer-transformar-oeste-catarinense-na-maior-bacia-leiteira-do-pais\\_168961.html](http://www.agrolink.com.br/noticias/faesc-quer-transformar-oeste-catarinense-na-maior-bacia-leiteira-do-pais_168961.html)>.

AGRONEGÓCIO, P. D. Oeste catarinense responde por 73% da produção leiteira. **Portal do Agronegócio**, 2013. Disponível em: <<http://www.portaldoagronegocio.com.br/noticia/oeste-catarinense-responde-por-73-da-producao-leiteira-99561>>.

BATALHA, M. O.; BUAIANAIN, A. M.; SOUZA FILHO, H. M. D. TECNOLOGIA DE GESTÃO E AGRICULTURA FAMILIAR, 2005. Disponível em: <<http://sober.org.br/palestra/12/02O122.pdf>>.

BOOTSTRAP, S. Bootstrap - Bootstrap is the most popular HTML, CSS, and JS framework for developing responsive, mobile first projects on the web. **Site Bootstrap**, 2017. Disponível em: <<http://getbootstrap.com/>>.

GEER, D. Will Software Developers Ride Ruby on Rails to Success? , 2006. Disponível em: <<https://www.computer.org/csdl/mags/co/2006/02/r2018.pdf>>.

HOTFRAMEWORKS, S. Web Frameworks Ranking. **Site HotFrameworks**, 2017. Disponível em: <<http://hotframeworks.com/>>.

INCRA, P. Tabela de módulos de municípios brasileiros. **Portal INCRA**, 2013. Disponível em: <[http://www.incra.gov.br/sites/default/files/uploads/estrutura-fundiaria/regularizacao-fundiaria/indices-cadastrais/indices\\_basicos\\_2013\\_por\\_municipio.pdf](http://www.incra.gov.br/sites/default/files/uploads/estrutura-fundiaria/regularizacao-fundiaria/indices-cadastrais/indices_basicos_2013_por_municipio.pdf)>.

INCRA, P. Classificação dos imóveis rurais. **Portal INCRA**, 2016. Disponível em: <<http://www.incra.gov.br/tamanho-propriedades-rurais>>.

ITAPIRANGA, S. PLANO DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL SDR - ITAPIRANGA. **SDR Site**, 2012. Disponível em: <[http://www2.spg.sc.gov.br/fmanager/spg/pdrs%202013/pdr\\_itapiranga.pdf](http://www2.spg.sc.gov.br/fmanager/spg/pdrs%202013/pdr_itapiranga.pdf)>.

JÚNIOR, M. B. T. MDWA: Uma abordagem guiada por modelos para desenvolvimento de software Web, 2012. Disponível em: <<https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/515/4801.pdf?sequence=1>>.

LOPES, M. A.; SANTOS, G. D. Gestão na pecuária de leite: fatores que influenciam o custo de produção e a rentabilidade. In: JÚNIOR, G. A. D. A., et al. **Avanços tecnológicos na bovinocultura de leite**. Alegre: CAUFES, 2012. p. 40-73.

RUBY SITE. Página Inicial. **Ruby Site**, 2017. Disponível em: <<https://www.ruby-lang.org/pt/>>.

SEBRAE. Manejo do Rebanho, Gerenciamento de propriedades leiteiras. **Bibliotecas SEBRAE**, 2007. Disponível em: <[http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS\\_CHRONUS/bds/bds.nsf/F25E87E51BDB9E6C832576800060EECB/\\$File/NT00042E1E.pdf](http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/F25E87E51BDB9E6C832576800060EECB/$File/NT00042E1E.pdf)>.

TIOBE. TIOBE Index for February 2017. **TIOBE**, 2017. Disponível em: <<http://www.tiobe.com/tiobe-index/>>.

W3TECHS. Usage statistics and market share of jQuery for websites. **W3TECHS**, 2017. Disponível em: <<https://w3techs.com/technologies/details/js-jquery/all/all>>.

## 7 Apêndices

### APENDICE A

#### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

**PESQUISA:** Pesquisa perfil e uso de software nas propriedades rurais da SDR de Itapiranga  
As informações contidas nesta folha, fornecidas por André Luiz Gava têm por objetivo firmar acordo escrito com o(a) voluntária(o) para participação da pesquisa acima referida, autorizando sua participação com pleno conhecimento da natureza dos procedimentos a que ela(e) será submetida(o).

1. Natureza da pesquisa: Esta pesquisa tem como finalidades: Identificar a situação das propriedades leiteiras no que diz respeito ao uso de software para a gestão rural, a situação tecnológica e as principais necessidades relacionadas a gestão do manejo, sanidade, dieta, reprodução e produtividade do rebanho leiteiro da propriedade.
2. Envolvimento na pesquisa: Ao participar deste estudo você responderá a 31 (trinta e uma) perguntas. Você tem liberdade de se recusar a participar e ainda de se recusar a continuar participando em qualquer fase da pesquisa, sem qualquer prejuízo para você. Sempre que quiser poderá pedir mais informações sobre a pesquisa através do telefone do coordenador do projeto e, se necessário, por e-mail.
3. Sobre as coletas ou entrevistas: A pesquisa será aplicada em 5 (cinco) propriedades dos municípios pertencentes a região da SDR de Itapiranga (Santa Helena, São João do Oeste, Iporã do Oeste, Itapiranga e Tunápolis).
4. Riscos e desconforto: Os procedimentos utilizados nesta pesquisa obedecem aos Critérios da Ética na Pesquisa com Seres Humanos conforme resolução n. 196/96 do Conselho Nacional de Saúde – Brasília – DF. Caso se sinta desconfortável em responder alguma das perguntas, poderá omitir a informação ou poderá parar de responder ao questionário, sem qualquer tipo de prejuízo ao participante.
5. Confidencialidade: Todas as informações coletadas neste estudo são estritamente confidenciais. Os dados da(o) voluntária(o) serão identificados com um código, e não com o nome. Apenas os membros da pesquisa terão conhecimento dos dados, assegurando assim sua privacidade.
6. Benefícios: Ao participar desta pesquisa você não terá nenhum benefício direto. Entretanto, esperamos que este estudo contribua com informações importantes que deve acrescentar elementos importantes à literatura, onde o pesquisador se compromete a divulgar os resultados obtidos.
7. Pagamento: Você não terá nenhum tipo de despesa ao autorizar sua participação nesta pesquisa, bem como nada será pago pela participação.
8. Liberdade de recusar ou retirar o consentimento: Você tem a liberdade de retirar seu consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo sem penalidades.

Após estes esclarecimentos, solicitamos o seu consentimento de forma livre para permitir sua participação nesta pesquisa. Portanto, preencha os itens que seguem:

#### CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, \_\_\_\_\_, RG \_\_\_\_\_ após a leitura e compreensão destas informações, entendo que a participação em responder a este questionário é de minha responsabilidade, voluntária, e que ele(a) pode sair a qualquer momento do estudo, sem prejuízo algum. Confiro que recebi cópia deste termo de consentimento, e autorizo a execução do trabalho de pesquisa e a divulgação dos dados obtidos neste estudo.

Obs: Não assine esse termo se ainda tiver dúvida a respeito.

Local: \_\_\_\_\_, Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Telefone para contato: \_\_\_\_\_

Nome do Voluntário: \_\_\_\_\_

Assinatura do Pesquisador: \_\_\_\_\_

Contatos: André Luiz Gava, (49) 99902-6866, [andrelzgava@gmail.com](mailto:andrelzgava@gmail.com)

## APENDICE B

### **Pesquisa perfil e uso de software nas propriedades rurais da SDR Itapiranga**

#### *Tecnologia na propriedade*

1 - A propriedade possui acesso a internet?

- ( ) Sim
- ( ) Não

2 - Com relação à pergunta anterior, se sim, quantos dispositivos possui?

- ( ) Computador de mesa
- ( ) Notebook
- ( ) Tablet
- ( ) Smartphone - Celular
- ( ) Smartwatch - relógios inteligentes
- ( ) Outro (s) \_\_\_\_\_

3 - Utiliza algum software para gestão da propriedade?

- ( ) Sim
- ( ) Não
- ( ) Talvez
- ( ) Outro \_\_\_\_\_

#### *Importância de software*

4 - Considera importante utilizar software para gestão rural?

- ( ) Sim
- ( ) Não
- ( ) Talvez
- ( ) Outro \_\_\_\_\_

5 - Alguma empresa, associação ou cooperativa para as quais vocês vendem ou trabalham em parceria, solicitou/indicou uso de software para gerenciamento de alguma tarefa ou gestão da propriedade?

- ( ) Sim
- ( ) Não
- ( ) Talvez
- ( ) Outro \_\_\_\_\_

6 - Relativo à pergunta anterior, qual(is) seria(m) o(s) software(s) indicado(s)?

---

---

*Conhecimento sobre softwares disponíveis*

7 - Conhece o software TI-Agro?

- ( ) Sim
- ( ) Não

8 - Com relação à pergunta sobre TI-Agro, se a resposta for sim, quais os pontos fortes e fracos identificados no software?

---

---

---

9 - Conhece o software Bonanza Gold 3.0?

- ( ) Sim
- ( ) Não

10 - Com relação à pergunta sobre Bonanza Gold 3.0, se a resposta for sim, quais os pontos fortes e fracos identificados no software?

---

---

---

11 - Conhece o software SW-Rural?

- ( ) Sim
- ( ) Não

12 - Com relação à pergunta sobre SW-Rural, se a resposta for sim, quais os pontos fortes e fracos identificados no software?

---

---

---

13 - Conhece a plataforma GisLeite?

- ( ) Sim
- ( ) Não

14 - Com relação à pergunta sobre GisLeite, se a resposta for sim, quais os pontos fortes e fracos identificados na plataforma?

---

---

---

---

*Perfil da propriedade rural e gestão*

15 - Possui algum auxílio/acompanhamento técnico/especializado na propriedade?

- Sim
- Não

16 - Quantos animais possui na propriedade em cada fase?

- Bezerros(as)
- Novilhas
- Vacas em Lactação
- Vacas Secas
- Boi/Vaca de canga
- Touro
- Animais Descarte
- Animais abate/consumo

17 - Quantos litros de leite em média produz por mês?

---

18 - Qual o sistema de manejo e produção?

- Gado a pasto - piquetes
  - Loose Housing (Composto Barn, etc)
  - Tie Stall (Confinamento)
  - Free Stall
  - Outro \_\_\_\_\_
- 

19 - Desde quando adotaram o sistema descrito na pergunta anterior?

---

20 - Quais os problemas comuns relacionados ao manejo?

---

---

---

---

21 - Realiza algum acompanhamento da produção leiteira da propriedade individualmente ou total?

- Sim
- Não

22 - Acredita que seria útil/importante ter relatórios de desempenho leiteiro?

- Sim
- Não

- Talvez
- Outro \_\_\_\_\_

23 - Realiza acompanhamento da sanidade leiteira (Células somáticas, etc)?

- Sim
- Não

24 - Quais são os problemas comuns encontrados relativos à saúde dos animais?

---

---

---

25 - Realiza acompanhamento reprodutivo (sexagem, pontuação, melhoramento genético)?

- Sim
- Não

26 - Quais os problemas comuns relacionados ao gerenciamento reprodutivo dos animais?

---

---

---

27 - Como é planejada e executada a dieta dos animais?

---

---

---

28 - Quais os problemas comuns relacionados a alimentação dos animais?

---

---

---

29 - Quais os fatores que acredita que se forem bem gerenciados poderiam culminar no aumento da produtividade rural?

---

---

---

30 - Quais são as principais dificuldades encontradas atualmente na gestão da propriedade?

---

---

---

---

31 - Além de todos os pontos levantados nas questões anteriores. Tem algum outro ponto que gostaria de comentar, ou acredita que seria importante levar em consideração sobre a sua propriedade? (Dificuldades, Desejos, Vontades)

---

---

---

---

### APENDICE C

#### **Pesquisa com relação ao uso e satisfação do software Vitula nas propriedades rurais da SDR Itapiranga.**

1 - O Senhor ou alguém da sua casa possui conhecimentos sobre o uso de sistemas, informática ou internet?

- ( ) Sim  
( ) Não

2 - Após a primeira entrevista o senhor chegou a fazer uso de algum software de gerenciamento de propriedades?

- ( ) Sim  
( ) Não

3 - O senhor chegou a utilizar o sistema Vitula?

- ( ) Sim  
( ) Não

**Se sim com relação a pergunta 2:**

4 - Se sim, durante qual período que fez uso do sistema?

---

5 - O senhor encontrou quais dificuldades no uso do sistema? (*Permite marcar mais de uma opção*)

- ( ) Interface complexa.  
( ) Problemas no sistema \_\_\_\_\_  
( ) Falta de funcionalidades  
( ) Outros \_\_\_\_\_

6 - O senhor gostaria de ter quais outras funcionalidades?

---

---

---

7 - Quão satisfeito o senhor se sente com relação as funcionalidades. (Marque com um "X" na opção desejada)

Ótimo	Bom	Regular	Ruim	Péssimo	Funcionalidade
					Interface, Menu, Ícones, Textos, Botões
					Facilidade de encontrar o que desejava
					Facilidade de uso
					Efetividade do sistema (Cadastros, Contas, Consultas)
					Segurança do sistema
					Estrutura e funcionalidades (Cadastros)

**Se não com relação a pergunta 2:**

8 - Por que o senhor não fez uso do sistema? (Permite marcar mais de uma opção)

- ( ) Falta de conhecimento
- ( ) Falta de tempo
- ( ) Falta de interesse
- ( ) Não há mais acesso a algum dos recursos (Computador, Smartphne, Internet)
- ( ) O sistema estava com problemas
- ( ) Decidi não fazer uso
- ( ) Outro \_\_\_\_\_

9 – O senhor gostaria de passar por algum treinamento para poder fazer uso da ferramenta, ou das ferramentas disponíveis?

- ( ) Sim
- ( ) Não

10 – Com relação ao uso de software na propriedade, o senhor acredita que eu enquanto pesquisador posso lhe auxiliar de alguma outra forma?