



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS – CCEA
CAMPUS VII – GOVERNADOR ANTÔNIO MARIZ**

THYAGO ALVES SOBREIRA

LEVANTAMENTO DE REQUISITOS PARA O DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARES DE APOIO PECUÁRIO PARA O SEMIÁRIDO BRASILEIRO.

**PATOS-PB
2017**

THYAGO ALVES SOBREIRA

LEVANTAMENTO DE REQUISITOS PARA O DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARES DE APOIO PECUÁRIO PARA O SEMIÁRIDO BRASILEIRO.

Trabalho de Conclusão de Curso Bacharelado em computação da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de graduado em Computação.

Área de concentração: Engenharia de Requisitos.

Orientador: Prof.º Msc. Jefferson Felipe Silva de Lima

**PATOS-PB
2017**

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da monografia.

S6771 Sobreira, Thyago Alves

Levantamento de requisitos para o desenvolvimento de softwares de apoio pecuário para o Semiárido Brasileiro [manuscrito] / Thyago Alves Sobreira. - 2017.

62 p.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Computação) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas, 2017.

"Orientação: Prof. Me. Jefferson Felipe Silva de Lima, CCEA".

1. Requisitos de software. 2. Engenharia de Software. 3. Pecuária. 4. Apoio sanitário de bovinos. 5. Semiárido brasileiro
I. Título.

21. ed. CDD 005.1

THYAGO ALVES SOBREIRA

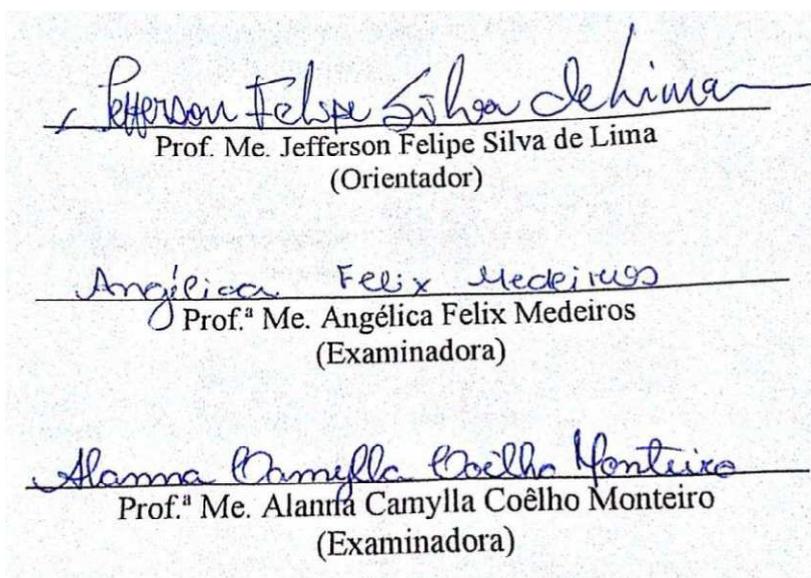
LEVANTAMENTO DE REQUISITOS PARA O DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARES DE
APOIO PECUÁRIO PARA O SEMIÁRIDO BRASILEIRO.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado no curso de Graduação em Bacharelado em Computação da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de graduado em Computação.

Área de concentração: Engenharia de Requisitos.

Aprovada em: 26/07/2017.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Me. Jefferson Felipe Silva de Lima
(Orientador)

Prof.^a Me. Angélica Felix Medeiros
(Examinadora)

Prof.^a Me. Alanra Camylla Coêlho Monteiro
(Examinadora)

À toda minha família e a todos os criadores de gado do semiárido nordestino, mais precisamente do sertão paraibano, DEDICO.

AGRADECIMENTOS

A Deus. A Ele toda honra e toda glória. Agradeço as bênçãos dadas desde o primeiro dia de aula até o final do curso. Obrigado por me conceder sabedoria e paciência necessárias para concluir essa caminhada.

Aos meus pais. Obrigado, pai! Pela coragem, empenho e garra em meio as dificuldades impostas pela vida, ainda assim, nunca deixou nada faltar. Obrigado, mãe! Pelo amor, afeto, compreensão, ternura e exemplo que fostes, mesmo nos momentos em que precisou ser firme.

À minha família. Agradeço a ajuda e apoio dados em todos os momentos durante esses anos, sem os mesmos nada disso seria concretizado. Agradeço o carinho e estima de cada um de vocês.

À minha namorada. Em todos os momentos estive ao meu lado me ajudando no que fosse necessário. Obrigado pela amizade, entendimento, paciência, enfim, obrigado por tudo.

Ao meu orientador. Exemplo de professor, amigo e ser humano. Agradeço todo o ensinamento recebido a cada orientação e pelas experiências compartilhadas. São lições que vou levar para o resto da minha vida e aplicá-las tanto profissionalmente como pessoalmente.

A todos os criadores de gado da cidade de Santa Cruz – PB, que prontamente se disponibilizaram a ajudar nesse trabalho concedendo seu tempo e sábias palavras durante as entrevistas realizadas.

Agradeço a todo o corpo técnico e docente que compõe o campus VII da Universidade Estadual da Paraíba que com o trabalho desempenhado fizeram acontecer a conclusão dessa graduação.

Aos meus amigos. Agradeço e os considero por todo o apoio dado e pelos momentos de descontração vividos, necessários à toda luta humana.

Enfim, agradeço aqueles que direta ou indiretamente me ajudaram na realização desse trabalho e na sonhada conclusão desta graduação.

“Grande é o homem que acredita no valor do que tem, que entende que a salvação vem de si e não de fora, por que povo valente não luta contra o chão que tem, aprende com ele o amor e o ofício, e se o homem é feito com o barro do semiárido e se com a vida ele aprende mais que com as palavras, ali ele se ergue. É por amor ao sertão que o homem vira terra e a terra vira o homem e o seu coração desce *pro* chão e bate, bate, bate até que se enterra”.

Autor desconhecido

RESUMO

Levantamento de requisitos para o desenvolvimento de softwares de apoio pecuário para o semiárido brasileiro.

O processo de levantamento de requisitos é uma fase muito importante na confecção de um software, pois é nesse processo que deve-se identificar as peculiaridades que o software venha a ter, respeitando, assim, primordialmente, o desejo e as necessidades do usuário final (*stakeholders*). É levando essa premissa como um fator determinante para a fabricação e sucesso de um software, que esse trabalho tem como objetivo fazer um levantamento de requisitos para um sistema de apoio sanitário para animais bovinos, que atendam o perfil do produtor de gado no semiárido brasileiro. Para isso, foi adotado como método de levantamento de dados, um questionário de perguntas objetivas e que tenham fundamento no atual cenário que se encontra a pecuária no semiárido brasileiro. Foi escolhida, para a amostra de dados, a cidade de Santa Cruz – PB, onde foram realizadas 103 entrevistas, guiadas pelo questionário elaborado pelo pesquisador. Com isso, foi possível identificar os requisitos funcionais e requisitos não funcionais, bem como o *Persona*, que apresenta na figura do *stakeholder* do processo.

Palavras-Chave: Requisitos de software. Engenharia de Software. Pecuária. Apoio sanitário de bovinos. Semiárido brasileiro.

ABSTRACT

Survey of requirements for the development of animal support software for the Brazilian semiarid region.

Requirements' raising process it's a very important phase in the software development, because is in this process where it identifies the peculiarities that the software should have, respecting primarily the desires and needs of the final user (stakeholder). It is taking this premise as a determining factor for a successful software development, that this work aims to do a survey of requirements for a bovine animals' health support system, that meet the profile of the cattle producer at Brazilian semiarid region. For this purpose, it was adopted as method of data collection, questionnaires with objective questions that are based on the current scenario of cattle producers at Brazilian semiarid. It was chosen for a sample of data the city of Santa Cruz - PB, where 103 interviews were conducted through a questionnaire elaborated by the researcher. With this it was possible to identify the functional requirements and non-functional requirements, as well the "Persona" who clearly presents the stakeholder figure of the process.

Keywords: Software requirements. Software Engineering. Livestock. Health support for cattle. Brazilian semiarid.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Etapas da metodologia proposta para o trabalho.	29
Figura 2 - Identificação do Município de Santa Cruz (Fonte: Google Maps).....	32
Figura 3 - Interface principal do programa Invernada.....	34
Figura 4 - Interface principal do programa Tambero.com	35
Figura 5 - Interface principal do programa Brabov	36
Figura 6 - Interface principal do programa Procreate Plus.	37
Figura 7 - Artefato utilizado no levantamento de dados (Google Forms).....	38

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Comparativo de campanhas de vacinação da febre aftosa a nível de Brasil, Nordeste e Paraíba. (Fonte: Ministério da Agricultura).....	28
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Apresentação dos resultados referentes a faixa etária dos entrevistados.	38
Gráfico 2 - Apresentação dos resultados referentes a escolaridade dos entrevistados.	39
Gráfico 3 - Apresentação dos resultados referentes a computadores dos entrevistados.	39
Gráfico 4 - Apresentação dos resultados referentes a disponibilidade de internet na casa dos entrevistados.	39
Gráfico 5 - Apresentação dos resultados referentes a familiaridade com o computador dos entrevistados.	40
Gráfico 6 - Apresentação dos resultados referentes a posse de smartphones pelos entrevistados.	40
Gráfico 7 - Apresentação dos resultados referentes a utilização de redes sociais por parte dos entrevistados.	40
Gráfico 8 - Apresentação dos resultados referentes ao meio de informação mais utilizados pelos entrevistados.	41
Gráfico 9 - Apresentação dos resultados referentes ao tempo de trabalho com a bovinocultura por parte dos entrevistados.	41
Gráfico 10 - Apresentação dos resultados referentes se a bovinocultura é a maior fonte de renda dos entrevistados.	42
Gráfico 11 - Apresentação dos resultados referentes se os entrevistados fizeram algum curso para aplicar vacinas nos animais.	42
Gráfico 12 - Apresentação dos resultados referentes ao responsável pela vacinação do rebanho dos entrevistados.	42
Gráfico 13 - Apresentação dos resultados referentes a exigência do GTA na compra ou venda de animais dos entrevistados.	43
Gráfico 14 - Apresentação dos resultados referentes a comunicação a defesa agropecuária na compra de animais dos entrevistados.	43
Gráfico 15 - Apresentação dos resultados referentes a classificação da atual maneira de validação de vacinas por parte dos entrevistados.	44
Gráfico 16 - Apresentação dos resultados referentes a aprimoramento do método de vacinação.	44
Gráfico 17 - Apresentação dos resultados referentes a aplicação de vacinas feitas no rebanho dos entrevistados.	44
Gráfico 18 - Apresentação dos resultados referentes ao uso de ferramentas de gerenciamento de rebanho pelos entrevistados.	45
Gráfico 19 - Apresentação dos resultados referentes a incidência de fiscalização da defesa agropecuária respondida pelos entrevistados.	45
Gráfico 20 - Apresentação dos resultados referentes ao conhecimento dos softwares similares por parte dos entrevistados.	46
Gráfico 21 - Apresentação dos resultados referentes a utilização de uma ferramenta digital que venha a auxiliar o controle de vacinação por parte dos entrevistados.	46

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	OBJETIVOS	16
2.1	Geral	16
2.2	Específicos	16
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	16
3.2	Referencial Teórico (tecnologia)	17
3.2.1	Sistemas da informação	17
3.2.2	Engenharia de Requisitos	18
3.2.2.1	Estudo de viabilidade	18
3.2.2.2	Levantamento e análise de requisitos	19
3.2.2.2.1	Obtenção de requisitos	20
3.2.2.3	Validação de requisitos.....	21
3.2.3.3.1	Revisões de requisitos	22
3.2.2.4	Gerenciamento de requisitos	23
3.2.2.4.1	Planejamento de gerenciamento de requisitos	24
3.2.2.4.2	Gerenciamento de mudanças de requisitos	25
3.3	Referencial Teórico (teorias abrangentes)	25
3.3.1	Semiárido.....	25
3.3.2	Vacinação de rebanho bovino no semiárido.....	27
3.3.3	A vacinação de Febre Aftosa no Brasil	28
4	METODOLOGIA	29
4.1	Delineamento do estudo	29
4.2	Etapas executadas	29
4.2.1	Definição de engenharia de requisitos.....	30
4.2.2	Apresentação das características do objeto de estudo	30
4.2.3	Coleta de dados sobre a vacinação bovina	30
4.2.4	Apresentação de softwares/trabalhos correlatos.....	31
4.2.5	Definição dos artefatos	31
4.2.6	Coleta de dados.....	31
4.2.7	Análise dos dados obtidos	31
4.2.8	Definição de requisitos	31
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	32

5.1	Caracterização do objeto de estudo.....	32
5.2	Apresentação de softwares correlatos.....	33
5.3	Artefatos utilizados.....	37
5.4	Dados analisados da pesquisa de Campo.....	38
5.5	Definição de Persona.....	46
5.6	Definição de Requisitos.....	47
5.6.1	Requisitos Funcionais.....	48
5.6.1.1	Usuário.....	48
5.6.1.2	Animais.....	49
5.6.1.3	Orientações.....	49
5.6.1.4	Vacinação.....	50
5.6.2	Requisitos Não-funcionais.....	52
6	CONCLUSÃO.....	54
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	56
	APÊNDICES.....	58

1 INTRODUÇÃO

Hoje, em um mundo cada vez mais envolvido com a tecnologia, é difícil não perceber o impacto que essas tecnologias geram nas atividades mais cotidianas, principalmente devido ao intuito destas: facilitar o nosso dia-a-dia.

Na agricultura e na pecuária não é diferente. Devido à diversos fatores, conseguimos observar que a inserção de tecnologias mais acessíveis aos trabalhadores dessa área ocorre de forma mais tardia do que em outras áreas de conhecimento e economia, como Fortes (2004) indica que o receio à qualidade do software é um dos motivos para a baixa utilização dos mesmos em propriedades rurais. Pensando nisso, surge a preocupação de desenvolver tecnologias que de fato auxiliem no dia-a-dia do trabalho do homem do campo e, ao mesmo tempo, consigam ser acessíveis financeiramente e em termos de usabilidade, onde, pela escassez de tecnologias com tais características, o trabalho ainda vem sendo feito de forma tradicional.

No presente trabalho será realizado um processo de engenharia de requisitos para a criação de software de apoio pecuário. Esse tipo de software tem, como objetivo, auxiliar o criador de bovinos, entretanto no presente trabalho ainda será adicionado o contexto do semiárido brasileiro, focando, principalmente, no manejo sanitário do rebanho, propondo uma maneira informatizada de comprovação da vacinação junto aos órgãos competentes.

O processo de levantamento de requisitos é muito importante na engenharia de software, pois a partir desse processo é que se obtém artefatos para a o primeiro passo, bem como a continuidade do desenvolvimento do software de forma eficiente. É no processo de engenharia de requisitos que é feito uma avaliação prévia do software acerca da sua importância/utilização, assim como um levantamento das funcionalidades que o sistema deve conter para contemplar a solicitação do cliente.

2 OBJETIVOS

Para o presente trabalho, foi considerado como objetivo geral e específicos os que abaixo estão relacionados.

2.1 Geral

Propor um grupo de requisitos que contemple o desenvolvimento de software de apoio pecuário, com ênfase na problemática do manejo sanitário de animais bovinos do semiárido.

2.2 Específicos

- Compreender e relatar o processo de engenharia de requisitos;
- Entender e apresentar a região do semiárido, obtendo melhor o conhecimento sobre os seus habitantes, suas necessidades e também seus potenciais;
- Levantar e comparar dados de campanhas de vacinação da febre aftosa a nível de Brasil, Nordeste e Paraíba;
- Pesquisar e compreender como é feito o processo de vacinação de animais bovinos no semiárido;
- Coletar e apresentar softwares de apoio agropecuário com ênfase no apoio sanitário de animais bovinos;
- Alinhar o contexto do personagem do semiárido com as propostas existentes destinadas ao levantamento eficiente de requisitos.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Considerando a abrangência do presente trabalho, a fundamentação teórica do mesmo foi subdividida em áreas específicas de atuação, sendo a fundamentação teórica do campo da tecnologia, composta pelos conceitos de áreas específicas, tais como sistemas de informação, qualidade de software e engenharia de requisitos.

Será considerado como contexto de teorias abrangentes, a definição do semiárido (seus personagens, potencialidades e carências) e toda a parte que envolve a logística da vacinação

dos bovinos, a endemia aftosa, os dados referentes a vacinação de bovinos em conjuntura estadual, regional e nacional.

3.2 Referencial Teórico (tecnologia)

3.2.1 Sistemas da informação

Um sistema é um conjunto de componentes relacionados, com limites bem definidos, trabalhado em conjunto para alcançar uma série de objetivos comuns (O'BRIEN, 2013).

Segundo O'Brien (2013), sistema de informação pode ser definido como uma combinação organizada de pessoas, hardware, software, redes, recurso de dados e políticas e procedimentos que armazenam, restauram, transformam e espalham informação dentro de uma organização. Essa tecnologia é capaz de auxiliar vários tipos de negócios, aprimorando a produtividade e a eficácia dos processos administrativos, tomadas de decisões, entre outros.

Para O'Brien (2013), o sistema de informação é integrante fundamental de atividades, como contabilidade, finanças, gerenciamento de operações, marketing, administração de recursos humanos e qualquer atividade que tenha a função administrativa.

Tipos de sistemas de informação segundo O'Brien (2013);

- Sistemas de apoio operacional – O papel dele é processar eficientemente as transações de negócios, controlar os processos industriais, apoiar as comunicações e a colaboração, e atualizar bancos de dados corporativos.
- Sistemas de apoio gerencial – Tem o papel de concentrar, fornecer informações e dar suporte para a tomada de decisão eficaz por parte da gerência.
- Sistemas especialistas – Baseiam-se no conhecimento que fornecem assessoria capacitada, agindo, assim, como consultores técnicos a usuários.
- Sistema de gestão de conhecimento – Baseiam-se em conhecimento, dando suporte à criação, organização e disseminação do conhecimento dos negócios dentro da própria empresa.
- Sistema de informação estratégica – Esses sistemas dão suporte à gerência, fornecem a uma empresa produtos e serviços estratégicos e condições para a vantagem competitiva.

3.2.2 Engenharia de Requisitos

Segundo Sommerville (2007), o processo de Engenharia de Requisitos é dividido em quatro subáreas, sendo elas, respectivamente: Estudo de Viabilidade, Elicitação, Validação e Gerenciamento.

O referido processo tem como finalidade manter e criar documentos de requisitos de um sistema. Esse documento é a base para a construção do software (visando qualidade e excelência), pois, neste, estarão descritos todos os requisitos de software (funcionais ou não-funcionais), que contemplem as funcionalidades que o sistema deve conter, de acordo com o solicitado pelo cliente ou stakeholder (SOMMERVILLE, 2007).

Alguns autores consideram a engenharia de requisitos como sendo o processo de aplicação de metodologias estruturadas de análise, como a análise orientada a objetos. Tal metodologia consiste na análise do sistema e no desenvolvimento de um conjunto de modelos gráficos de sistema, como modelos de casos de uso, que servem de especificação de sistema (LARMAN, 2002).

O conjunto de modelos descreve o comportamento do sistema e inclui anotações com descrições adicionais de informações, por exemplo, o desempenho ou a confiabilidade necessária ao sistema (SOMMERVILLE, 2007).

3.2.2.1 Estudo de viabilidade

Todo sistema deve começar com o estudo de viabilidade, que consiste em saber se o sistema vai ser verdadeiramente útil para aquela organização, se vai ajudar a resolver o problema no qual ele foi proposto para sanar, e como vai fazer isso. Esse processo envolve, assim, a avaliação de informações, a coleta e a elaboração de um relatório (SOMMERVILLE, 2007).

Segundo Sommerville (2007), o estudo de viabilidade é um estudo breve e focalizado que procura responder a uma série de questões como:

- O sistema contribui para os objetivos gerais da organização?
- O sistema pode ser implementado com tecnologia atual e dentro das restrições definidas de custos (computacionais e financeiros) e prazo?

- O sistema pode ser integrado a outros sistemas já implantados?

Caso ocorra de, no estudo de viabilidade, ficar evidenciado que a proposta submetida para desenvolvimento não apoia os objetivos descritos acima, o desenvolvimento do mesmo será comprometido, ou até abortado.

3.2.2.2 Levantamento e análise de requisitos

Essa etapa do processo de engenharia de requisitos é trabalhada com os clientes e os usuários finais do sistema no intuito de aprender sobre o domínio da aplicação, quais serviços o software deve fornecer, bem como as possíveis restrições e o hardware que será utilizado.

Esse processo pode envolver várias pessoas de uma organização, nesse sentido criou-se o termo *stakeholders*, utilizado diretamente para se referir a pessoas ou grupos específicos afetados pelo sistema (SOMMERVILLE, 2007).

Stakeholder tem origem do latim e significa: “Interesse daquele que possui”. Eles possuem uma grande relevância no processo de levantamento e validação de requisitos, pois é através da análise das necessidades e limitações e também o perfil (a *persona*) dos *stakeholders*, que são mapeados os requisitos do sistema proposto (FREEMAN, 1984).

Dentro do processo de engenharia de software podemos considerar como *stakeholders* as seguintes pessoas (ou grupo de pessoas):

- Gerente de projetos – Profissional dedicado a organizar todo o projeto, é ele que planeja, organiza e realiza as entregas;
- Analista de sistema – Profissional responsável por analisar o que o software terá para atingir o objetivo final que o cliente deseja;
- Programador – É o responsável pela implementação lógica do software, ou seja, toda a programação é feita por ele;
- Patrocinador – É aquele que custeia todo o projeto;
- Cliente – Aquele que encomenda o software de acordo com suas necessidades.

3.2.2.2.1 Obtenção de requisitos

Esse processo é responsável por coletar dados indispensáveis, que descrevem, de forma objetiva, as exigências e que usuário precisa para solucionar um problema e alcançar seus objetivos. Assim como determinar as expectativas de um determinado usuário para um determinado produto. Essa fase inclui documentação, *stakeholders* de sistema e especificações de sistemas similares, a fim de comparar funcionalidades já disponíveis no mercado com as funcionalidades exigidas (PRESSMAN, 2011).

Dos vários métodos existentes para coleta de dados que visam a obtenção de requisitos destacamos:

a) Entrevistas:

- Pode ser realizada face a face, por chat, videoconferência e *e-mail*;
- Estruturadas:
 - Segue fielmente o roteiro;
 - Normalmente as perguntas são fechadas;
- Não estruturadas:
 - Perguntas flexíveis e abertas;
 - Aprofundamento de tópicos;
- Semiestruturadas:
 - Normalmente perguntas abertas;
 - Liberdade para explorar as respostas;
 - Sempre montar o foco nos objetos das entrevistas.

b) Investigação contextual:

- É uma das formas mais comuns de estudo de campo. Trata-se de um estudo de campo com o envolvimento intenso do investigador como um participante aprendiz, incluindo entrevistas e observações;
- Tornar os usuários cientes do que fazem, ao fazê-lo;
- Interromper o trabalho para pensar sobre ele;
- Revelar todos os detalhes de uma prática de trabalho;
- Apontar e explicar as diferenças entre o essencial e o irrelevante.

c) Questionários:

- Coletar rapidamente dados (principalmente quantitativos) de muitos usuários;

- Pode ser rápido e fácil analisar os dados;
 - Barato;
 - Tipos das perguntas:
 - Múltipla escolha;
 - Faixa de valores;
 - Perguntas abertas.
- d) Brainstorming de necessidades e desejos dos usuários:
- Coleta de dados sobre os tipos de conteúdo e características que usuários querem e desejam;
 - Funciona com qualquer serviço e produto;
 - 8 a 12 usuários finais.
- e) Estudos de campo:
- Entender usuários, seu ambiente e suas tarefas em contexto;
 - Podem durar desde algumas poucas horas até diversos dias.
 - Formas:
 - Observação pura, sem interação do observador com os participantes;
 - Observação guiada por um conjunto de tópicos de interesse;
 - Áudio e vídeo no ambiente de atuação dos participantes;
 - Coleta ou cópia dos artefatos utilizados pelos participantes.

3.2.2.3 Validação de requisitos

Para Sommerville (2007), a validação de requisitos consiste em dedicar-se a comprovar os requisitos levantados e o sistema que o usuário descreveu na etapa de obtenção de requisitos.

A validação de requisitos se sobrepõe à análise: está relacionada à descoberta de problemas com os requisitos. Um erro na validação de requisitos pode levar a custos excessivos de retrabalho quando são descobertos durante o desenvolvimento ou depois do sistema em operação, podendo levar a recodificação e também a novos testes. Para que isso não ocorra é necessário à validação dos requisitos do sistema no qual está trabalhando, buscando métodos e métricas de validação, que façam jus ao contexto e as necessidades do sistema proposto (SOMMERVILLE, 2007).

Sommerville (2007), sugere que no processo de validação deve ocorrer as seguintes verificações:

- Verificação de validade – Consiste em verificar que o quesito levantado realmente vai atender a diversos stakeholders;
- Verificação de consistência - verificar se os quesitos no documento não estão em conflitos, ou seja, não deve existir restrições ou decisões contraditórias para a mesma função do sistema;
- Verificação de completeza – O documento de requisitos deve estar completo, ou seja, contendo todas as funções e restrições desejadas pelo usuário do sistema de forma objetiva e acessível à equipe de desenvolvimento;
- Verificação de realismo – verifica se os quesitos levantados podem realmente ser implementados com o orçamento e a tecnologia existente/disponibilizada;
- Facilidade de verificação – Os requisitos devem ser escritos de forma clara e verificável, ou seja, demonstrar que o sistema entregue atende a cada requisito especificado.

Ainda de acordo com Sommerville (2007), as técnicas para validação de requisitos são:

- Revisões de requisitos – Os requisitos são analisados sistematicamente por uma equipe de revisores capacitados;
- Prototipação – Um modo executável pode ser apresentado ao usuário final, fazendo com que experimentem e vejam se este atende a suas necessidades;
- Geração de casos de teste – nessa fase os requisitos devem ser testáveis a fim de revelar possíveis problemas nesses requisitos. Caso o teste seja de difícil projeção, significa dizer que aquele requisito também será de difícil implementação.

3.2.3.3.1 Revisões de requisitos

É um processo manual envolvendo o cliente, com a finalidade de descobrir anomalias ou omissões de requisitos. Pode ser organizado como uma atividade mais ampla, sendo que diferentes pessoas verificam diferentes partes do documento.

Segundo Sommerville (2007), na revisão formal dos requisitos, a equipe de desenvolvimento deve conduzir o cliente pelos requisitos de sistema, explicando as implicações de cada um. Essa equipe deve verificar cada requisito em termos de consistência, bem como verificar os mesmos como um todo em termos de completeza, de acordo com o aval do cliente ou *stakeholder*.

3.2.2.4 Gerenciamento de requisitos

O gerenciamento de requisitos consiste em compreender e controlar supostas mudanças nos requisitos do sistema, pois é praticamente inevitável que um sistema, depois de pronto ou até ainda na sua fase de desenvolvimento, venham a surgir por parte do usuário a necessidade de funcionalidades adicionais ao sistema, acarretando automaticamente o surgimento de novos requisitos (ou da alteração de alguns dos já existentes) que possam atender as novas necessidades do usuário.

Para Sommerville (2007), o processo de gerenciamento de requisitos deve ser iniciado logo após a disponibilização do documento de requisitos, porém, em alguns casos, tal processo pode ser iniciado imediatamente na fase de levantamento de requisitos.

Segundo Sommerville (2007), no processo de desenvolvimento do software alguns requisitos podem ser mudados conforme a necessidade do usuário, com isso é importante entender que os requisitos, no ponto de vista de evolução, estão divididos em duas classes:

- Requisitos permanentes: São estáveis e dificilmente necessitarão de mudanças ou melhoramentos, devido a tais requisitos estarem ligados a atividade central da organização/cliente e ter o relacionamento direto com o domínio do sistema. Para o contexto desse trabalho, podemos citar como exemplo de requisito permanente, a necessidade de uma funcionalidade que regule/controle a vacinação animal;
- Requisitos voláteis: São aqueles que muito provavelmente poderão sofrer alterações durante o desenvolvimento do sistema. Por exemplo, no contexto do referido trabalho, podemos citar como exemplo de requisito volátil, alguma funcionalidade que necessite averiguar as políticas de vacinação de cada entidade governamental, considerando que

estas podem mudar conforme a necessidade do rebanho, clima, extinção e/ou surgimento de novas endemias.

3.2.2.4.1 Planejamento de gerenciamento de requisitos

Considerando a constante busca pela excelência nas tarefas e atividades no cotidiano nosso, é evidente que a fase de planejamento deve ser o primeiro e essencial passo no processo, não sendo diferente no processo de gerenciamento de requisitos.

Segundo Sommerville (2007), durante a fase de planejamento, devem ser claras e acessíveis as definições sobre:

- Identificação de requisitos: a identificação de cada requisito deve ser feita de forma única, facilitando a referência cruzada entre outros requisitos, com isso podendo ser usado nas avaliações de rastreabilidade;
- Processo de gerenciamento de mudanças: esse processo é o responsável por avaliar os impactos e custos das mudanças de requisitos;
- Política de rastreabilidade: define o relacionamento entre os requisitos e o projeto de sistema. A rastreabilidade é a propriedade de uma especificação de requisitos que se reflete a facilidade de encontrar os requisitos relacionados;
- Apoio de ferramentas CASE¹: com a grande quantidade de informações obtidas no gerenciamento de requisitos, é de extrema importância que o projetista escolha as melhores ferramentas de acordo com o contexto do mesmo, para o auxiliar nesse trabalho.

¹ Do inglês Computer-Aided Software Engineering, são todas as ferramentas baseada em computadores que auxiliam atividades de engenharia de software.

3.2.2.4.2 Gerenciamento de mudanças de requisitos

Para Sommerville (2007), o processo de gerenciamento de mudanças de requisitos deve ser aplicado a toda mudança proposta aos requisitos, tendo em vista que as propostas são tratadas consistentemente e as mudanças no documento de requisitos são feitas de maneira controlada. Esse processo pode ser dividido em três estágios:

- Análise do problema e especificação de mudanças: nesse estágio se faz uma identificação do problema identificado em determinado requisito, depois se analisa a proposta de mudança do requisito para verificar se é válida;
- Análise de mudanças e estimativa de custo: depois de ser validada a mudança do requisito, é então avaliado o custo daquela mudança levando em consideração os custos estimados em termos de modificação no documento de requisitos, do projeto e da implementação no sistema;
- Implementação da mudança: a mudança em fim é feita no documento de requisitos. Para esse estágio ser contemplado com sucesso o projetista deve organizar o documento de requisitos de modo que possa realizar mudanças sem restrição a reorganização extensiva.

3.3 Referencial Teórico (teorias abrangentes)

3.3.1 Semiárido

Segundo o Malvezzi (2007), o conceito de semiárido não está restrito a apenas um clima ou uma região, mas também é povo, música, festa, religião, política e história. O semiárido, atualmente, abrange 912.000 Km² (novecentos e doze mil) do território brasileiro, sendo povoado por aproximadamente vinte e duas milhões de pessoas, representando 46% da população nordestina e 13% da população brasileira.

O semiárido tem como bioma² predominante a caatinga. O bioma da caatinga tem características que impressionam a quem não o conhece: boa capacidade de regeneração, com alto

² Bioma é o conjunto da vida vegetal e animal

índice de adaptação ao clima da região do semiárido. Os animais e plantas que ali são nativas tem uma capacidade imensa de sobreviver a condições extremas de escassez de água (MALVEZZI, 2007).

A região semiárida brasileira é o semiárido mais chuvoso do mundo, tendo em média 750mm de chuvas por ano, porém essa estatística entre 250mm/ano chegando até 800mm/ano, isso caracteriza a variação das chuvas no tempo e no espaço (MALVEZZI, 2007).

Para Malvezzi (2007), esse índice de chuvas não é o fator principal da crise hídrica que assola o semiárido, e sim a evaporação, que pode chegar a até 3000mm/ano, ou seja, pode chegar a 3 vezes o número de chuvas. Mesmo com chuvas irregulares durante o ano, ainda segundo Malvezzi (2007), a quantidade de água que cai, somada a água que está na superfície e no subsolo, a região semiárida é perfeitamente viável para vida humana. O que falta para região é o gerenciamento correto da água.

Diante de tais problemas o povo da região semiárida necessita de inovação para sobreviver, como Malvezzi (2007) relata a engenhosidade de um pedreiro sergipano que inventou as cisternas de placa, que capta água das chuvas e a deixa imune a evaporação. Essa ideia já estar sendo levada para outros pontos do Brasil, que estão sofrendo com a estiagem.

Um dos elementos necessários para convivência com o semiárido é a inserção de novas tecnologias com o intuito de gerenciar melhor os recursos que as pessoas possuem, como água, rebanhos (das mais diversas culturas) e lavouras (MALVEZZI, 2007).

Em termos econômicos, o semiárido (juntamente a Região Nordeste) possui o crescimento do PIB (Produto Interno Bruto) acima da média nacional. Segundo o IBGE, os números são animadores, principalmente a partir dos anos de 2000, quando o crescimento observado passou a ser igual ou acima da média, impulsionado principalmente pela agropecuária e varejo.

A principal fonte econômica da região do semiárido continua sendo basicamente ligada a agricultura e a pecuária (a agricultura impulsionada pela plantação de frutas ao longo da bacia do rio São Francisco). Porém, recentemente com alguns incentivos tributários, indústrias de bens duráveis vem sendo instaladas no semiárido, principalmente no estado de Pernambuco.

Segundo Malvezzi (2007), as perspectivas para o futuro econômico do semiárido são animadoras, uma vez que existem projetos recentes (e em andamento) para construção de mais reservatórios de água, bem como tecnologias das mais diversas, que quando aliados ao desenvolvimento sustentável da pecuária e agricultura, induzirá a uma produção com menor desperdícios de recursos hídricos.

3.3.2 Vacinação de rebanho bovino no semiárido

Para Abbas (2005), a vacinação é uma pratica bastante importante para a vida de muitos seres vivos. Sabemos que a vacinação proporciona imunidade sobre a doença, ou seja, possibilita a ativação de anticorpos, estes responsáveis pelo combate aos antígenos (micro-organismos infectantes) de determinadas doenças.

Dentre muitas vacinas importantes para os bovinos se destaca a vacina sobre a febre aftosa, doença essa que o Brasil já passou por uma forte epidemia recentemente e luta até hoje para erradicá-la.

A febre aftosa é uma doença viral que apresenta alta capacidade de disseminação e grande impacto, devido às perdas econômicas na produção de carne e leite (SOUZA, 2007). Possuindo um alto poder de transmissibilidade para os animais predispostos, podendo acometer todos os animais de uma propriedade num período de uma semana (TRECENZI; ZAPPA, 2013). Afeta animais biungulados³, domésticos e selvagens. Essa doença diminui a produtividade dos rebanhos gerando grandes perdas econômicas, com impacto na economia nacional de diversos países (JÚNIOR et al., 2008).

Estima-se que o Brasil esteja perdendo de vender cerca de 12 bilhões de dólares a um mercado que engloba países, como Japão, Coreia do Sul, Cingapura, México, Estados Unidos e Canadá, pelo fato de que esses países restringem compra de carne oriunda de países que ainda utilizem a vacinação de febre aftosa (BEEFPOINT, 2016).

³ Animais de casco com duas unhas.

Para recuperar tantas perdas, o Brasil vem tentando recuperar o status de país livre da febre aftosa sem vacinação. Atualmente, o Brasil possui apenas o estado de Santa Catarina com status livre da enfermidade sem vacinação. Os estados do Amapá, Amazonas e Roraima ainda não conquistaram a classificação de livre da febre aftosa com vacinação. Os demais estados e o Distrito Federal se apresentam como livres da febre aftosa com vacinação (BEEFPOINT, 2016; BRASIL, 2016).

3.3.3 A vacinação de Febre Aftosa no Brasil

Como forma de prevenção, o Ministério da Agricultura estabelece a vacinação regular do rebanho, com um calendário nacional de vacinação da febre aftosa, buscando os períodos adequados para cada estado, de acordo com seu status sanitário (BRASIL, 2016). No Brasil a vacinação contra a febre aftosa é obrigatória, sendo supervisionada pelos profissionais da defesa sanitária animal de cada município (PIRES, 2010).

Tabela 1 - Comparativo de campanhas de vacinação da febre aftosa a nível de Brasil, Nordeste e Paraíba. (Fonte: Ministério da Agricultura)

	2ª Etapa 2014	1ª Etapa 2015	2ª Etapa 2015	1ª Etapa 2016
Total Vacinado no Brasil	97,89%	98,04%	98,17%	98,13%
Média vacinada no Nordeste	93,98%	94,72%	93,82%	93,42%
Total vacinado na Paraíba	89,40%	90,76%	87,51%	85,15%

Essa tabela traz as últimas 4 etapas de vacinação realizadas no Brasil, nela podemos identificar dois resultados desanimadores. Podemos observar que a média de animais vacinados no Nordeste é menor levando em consideração o total no país e, ainda pior, a Paraíba fica abaixo da média do Nordeste em todas as etapas de vacinação no país.

4 METODOLOGIA

4.1 Delineamento do estudo

A pesquisa utilizada é a classificada como pesquisa exploratória por meio de estudo de caso, pois, houve a coleta de dados diretamente com produtores de bovinos da cidade de Santa Cruz-PB.

A pesquisa exploratória foi a escolhida para o levantamento de requisitos. Tal metodologia, consegue trazer maior familiaridade com o problema, tornando-o mais explícito. (GIL, 2007)

Estão envolvidas nessa metodologia o levantamento bibliográfico, entrevista com pessoas que possuem vivência com o problema pesquisado e análise de exemplos ferramentas que abordem o tema. (GIL, 2007)

4.2 Etapas executadas

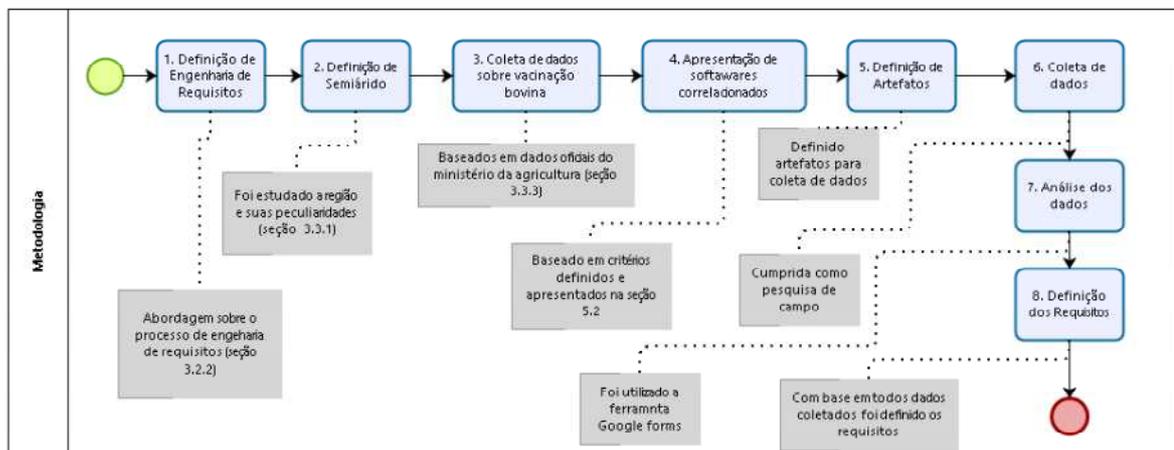


Figura 1 - Etapas da metodologia proposta para o trabalho.

4.2.1 Definição de engenharia de requisitos

Nessa etapa foi definido todo o processo de levantamento de requisitos seguindo referências como Ian Sommerville e Roger Pressman. Na mesma etapa, foram definidos os métodos de levantamento de requisitos. Os resultados dessa etapa estão relatado na seção 3.2.2.

4.2.2 Apresentação das características do objeto de estudo

Na presente etapa, foi estudada a região que é contemplada pelo semiárido, analisando suas peculiaridades e características principais. Se fez necessário tal estudo devido ao campo de pesquisa utilizado, estar inserido nessa região. Como principal referência foi utilizado o trabalho do autor Malvezzi, tornando possível a evidenciação de conceitos valiosos sobre a região e a população que nela “resiste”.

4.2.3 Coleta de dados sobre a vacinação bovina

Nessa etapa foi levantada a importância da vacinação para o rebanho bovino, o que ela agrega para o produto final, entre outros. Foi feito também um levantamento do histórico de vacinação da aftosa dos últimos anos a nível de Brasil, Nordeste e Paraíba. Nessa etapa também foi feita uma análise da última etapa de vacinação no município que foi escolhido para o levantamento dos dados (Santa Cruz – PB) e comparado com as etapas anteriores do estado da Paraíba e da região Nordeste. Como base de estudos para essa etapa foi escolhido um trabalho⁴ oriundo do curso de Medicina Veterinária da UFPB/CCA⁵.

⁴Trabalho intitulado: Cobertura Vacinal contra febre aftosa do rebanho bovino e percepção de pecuaristas do município de Itapororoca – PB, sobre o programa nacional de erradicação e prevenção da febre aftosa, da aluna: Naira da Silveira Lopes.

⁵ Universidade Federal da Paraíba – Centro de Ciências Agrárias (Campus II/Areia-PB)

4.2.4 Apresentação de softwares/trabalhos correlatos

Foram analisados softwares que possuíam características similares aos requisitos que buscamos apresentar no presente trabalho possam contemplar. Os softwares encontrados foram selecionados, baseado também em critérios definidos e apresentados na seção 5.1.

4.2.5 Definição dos artefatos

Nessa etapa foram definidos os artefatos para o levantamento dos dados que serviram de subsídio para a elicitación dos requisitos. Os artefatos escolhidos foram além de um questionário feito no *Google Forms*, que auxilia consideravelmente tratamento dos dados levantados, um formulário impresso, devido à ausência de cobertura de internet móvel em alguns dos locais percorridos na pesquisa de campo. Os artefatos foram preenchidos de acordo com entrevistas feita a cada produtor/criador.

4.2.6 Coleta de dados

A presente etapa do trabalho, foi cumprida como pesquisa de campo, sendo entrevistados criadores da cidade de Santa Cruz – PB, utilizando os artefatos escolhidos (apresentados na seção 4.2.5), sendo a pesquisa de campo executada no período de uma semana.

4.2.7 Análise dos dados obtidos

Para a análise dos dados foi utilizada a ferramenta *Google Forms* que favorece a apresentação dos dados, principalmente por gerar os resultados em forma de gráficos, bem como permitir a exportação para outras ferramentas que possam executar a análise dos dados puros.

4.2.8 Definição de requisitos

Com todos os dados que foram coletados na pesquisa de campo, bem como as informações sobre o contexto local a qual a problemática do presente trabalho está inserida, foram

definidos nessa etapa, os requisitos do sistema que poderá favorecer a prática diária dos *stakeholders* do processo.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados que serão apresentados contemplam desde uma análise dos softwares que possuem características similares ao que os requisitos apresentados neste trabalho direcionam, a identificação do *persona* que represente com proximidade nossos stakeholders, bem como, os requisitos funcionais e não funcionais que favorecerão o desenvolvimento de uma ferramenta que possa auxiliar o que vem sendo executado atualmente no que se diz respeito ao controle de vacinação de rebanhos no estado da Paraíba.

5.1 Caracterização do objeto de estudo

A cidade de Santa Cruz – PB, localizada a 445,5 Km da capital do estado da Paraíba, conta com a população de 6471 habitantes, segundo o IBGE.



Figura 2 - Identificação do Município de Santa Cruz (Fonte: Google Maps)

Segundo os dados da Secretaria de Estado do Desenvolvimento da Agropecuária e da Pesca do Estado da Paraíba, o município de Santa Cruz-PB possui 659 criadores de animais bovinos, onde aponta a última etapa de vacinação de febre aftosa (ocorrida no segundo semestre de 2016) que 597 criadores estão adimplentes e 66 encontram-se na situação de inadimplentes. Diante disso, temos 90,59% do rebanho vacinado, sendo abaixo da média (93,42%) do Nordeste no período da primeira etapa de 2016, realizada no primeiro semestre do mesmo ano e sendo maior que o índice de vacinação a nível de Paraíba no mesmo semestre (85,15%).

Desta quantidade de criadores identificada no município de Santa Cruz-PB, foram entrevistados 103 (cento e três), utilizando um questionário elaborado virtualmente com a ferramenta *Google Forms*, porém, considerando a realidade de não abrangência de sinal de internet móvel em todos os locais visitados, se fez necessária a impressão dos questionários e a posterior inserção dos dados coletados no formulário *online*.

5.2 Apresentação de softwares correlatos

Foram 4 selecionados os softwares, sendo eles: *Ivernada*, *Tambeiro.com*, *Brabrov* e *Procreate Plus*. Estes tiveram como critérios de seleção os aspectos de utilizabilidade que direcionem às funcionalidades mínimas desejáveis para o contexto local dos *stakeholders*, como:

- a. Software com linguagem acessível;
- b. O software em língua nativa (português-Brasil);
- c. O custo de aquisição dos softwares acessível;
- d. Baixo nível de dificuldade para o acesso de novos usuários;

- **Software 1: Invernada**

- Descrição: De acordo com a classificação de SI feita por Freitas e Kladis (1996), esse software é classificado como um Sistema de Informação Gerencial (SIG), de distribuição gratuita, desenvolvido pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). O software provê o gerenciamento da produção de bovinos de corte. Permite o manuseio de arquivos no formato *.INV de forma simples e rápida, bem como permite ao usuário exportar dados em formato *.XLSX;
- Linguagem de programação utilizada: Informação não disponível;

- Plataforma: Desktop;
- Tempo de mercado: Desde 2011;
- Versão atual: Informação não disponível;
- Compatibilidade: Arquivo de uso próprio para o sistema Invernada (*.inv) extensão para a planilha Excel (*.xlsx);
- Exemplo de visualização básica do software:

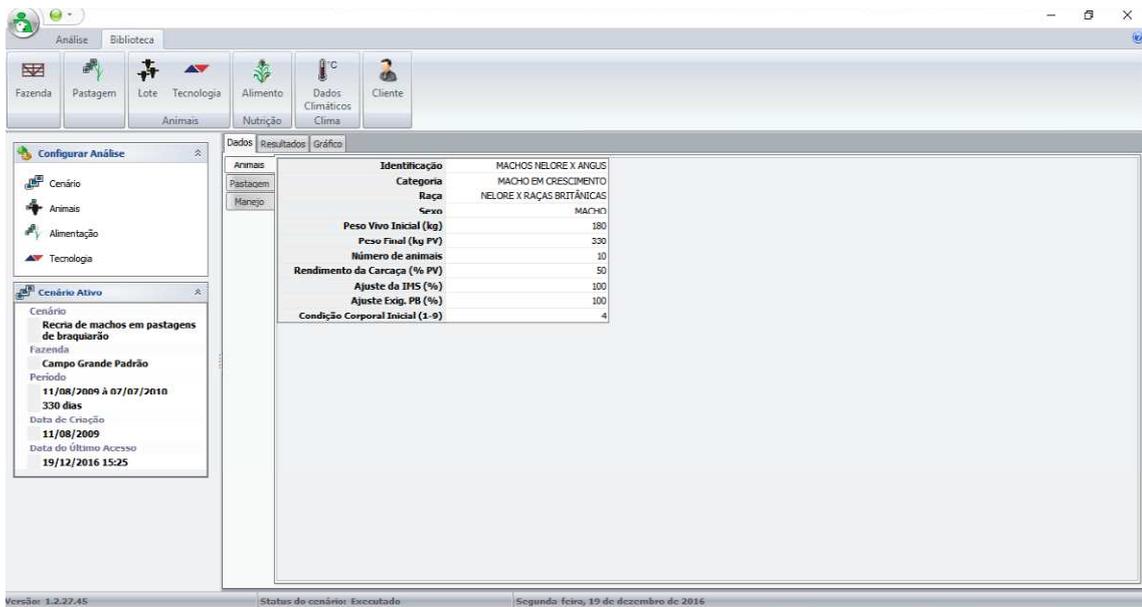


Figura 3 - Interface principal do programa Invernada.

● Software 2: Tambero.com

- Descrição: De acordo com a classificação de SI de Freitas e Kladis (1996), esse software é classificado como um SIG, de distribuição gratuita, desenvolvido pela empresa *Tambero*. O software provê o gerenciamento de criação de gado de corte, bem como a de gado leiteiro. Permite a importação de arquivos de imagem (JPEG, PNG), bem como arquivos de planilha (XLSX);
- Linguagem de programação utilizada: Informação não disponível;
- Plataforma: WEB, também disponível para Android;
- Tempo de mercado: Informação não disponível;
- Versão atual: Informação não disponível;
- Compatibilidade: Permite a importação de arquivos de imagem (JPEG, PNG), bem como arquivos de planilha (XLSX);
- Exemplo de visualização básica do software:



Figura 4 - Interface principal do programa Tambero.com

- **Software 3: Brabov**

- Descrição: A classificação de SI feita por Freitas e Kladis (1996), indica que esse software é classificado como como um SIG, o mesmo tem sua distribuição gratuita limitada a gestão de 50 animais, e caso haja a necessidade de acompanhamento de mais que 50 animais, se faz necessária a aquisição de uma licença paga (chamada de Premium). Esse software foi desenvolvido pela Startup Brabov em parceria com o Centro de Tecnologia em Pecuária (CTPE). O software provê a gestão da pecuária como: manejo sanitários, pesagem, reprodução, entre outros;
- Linguagem de programação utilizada: Informação não disponível;
- Plataforma: WEB, também disponível para Android;
- Tempo de mercado: Desde janeiro de 2015;
- Versão atual: Informação não disponível;
- Compatibilidade: Na versão gratuita (de até 50 animais cadastrados), não foi identificado nenhum tipo de compatibilidade com outros softwares;

- Exemplo de visualização básica do software:



Figura 5 - Interface principal do programa Brabov

- **Software 4: Procreate Plus**

- Descrição: A classificação de SI de Freitas e Kladis (1996), indica que este software é um SIG, software proprietário que foi desenvolvido pela empresa Procreate LTDA. Esse software provê o gerenciamento de fazendas pecuaristas prometendo ajudar no controle financeiro, sanitário, produção de leite e desenvolvimento de animais;
- Linguagem de programação utilizada: Informação não disponível;
- Plataforma: Desktop;
- Tempo de mercado: Desde 2001;
- Versão atual: Procreate Plus 1.0.1.0;
- Compatibilidade: Não foi identificado nenhum tipo de compatibilidade com outros softwares;
- Exemplo de visualização básica do software:

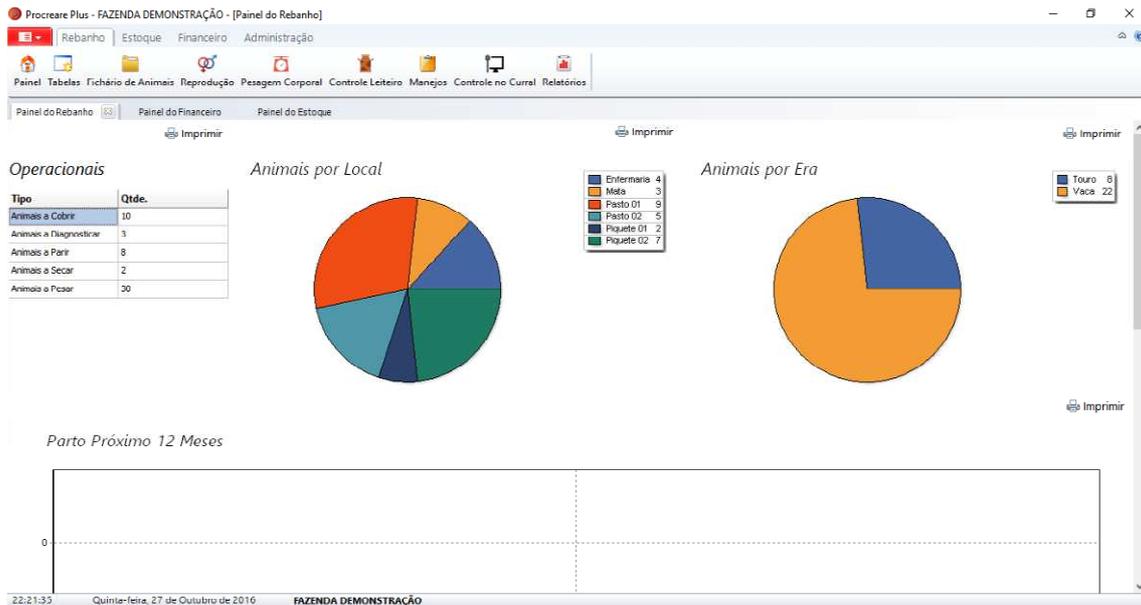


Figura 6 - Interface principal do programa Procreate Plus.

5.3 Artefatos utilizados

Como artefatos para a nossa pesquisa, foi elaborado um questionário online, com perguntas que conseguissem coletar a realidade local do criador de animais bovinos do semiárido, mais precisamente da região de Santa Cruz – PB.

Para a produção do questionário online, foi utilizado a ferramenta *Google Forms*, visando sempre um tratamento dos dados coletados de forma eficiente. O questionário foi aplicado em forma de entrevista feita nesta pesquisa, objetivando ter um contato *in loco* com o *stakeholders* conhecendo mais ainda a realidade dos mesmos.

Pelo fato de, em algumas localidades não ser possível a coleta de dados diretamente na ferramenta *Google Forms*, foi necessário que o entrevistador colhesse os dados no em um questionário impresso, sendo assim, os dados desta, inseridos posteriormente na ferramenta.

O questionário é composto por 21 questões, todas estas objetivas, e com a abertura para comentários extra que possam auxiliar no entendimento maior da problemática geral, impactando diretamente na conformidade dos requisitos os quais o presente trabalho propõe.



Figura 7 - Artefato utilizado no levantamento de dados (Google Forms).

5.4 Dados analisados da pesquisa de Campo

A pesquisa foi realizada no período de uma semana no perímetro da cidade de Santa Cruz-PB, neste período foram entrevistados 103 produtores/criadores de bovinos, onde o resultado obtido de cada pergunta segue abaixo:

a. Pergunta 1. Idade do produtor.

Foi observado que a maioria (23,3%) dos *stakeholders* do nosso trabalho, está na faixa etária de 51-60 anos, conforme o gráfico abaixo:

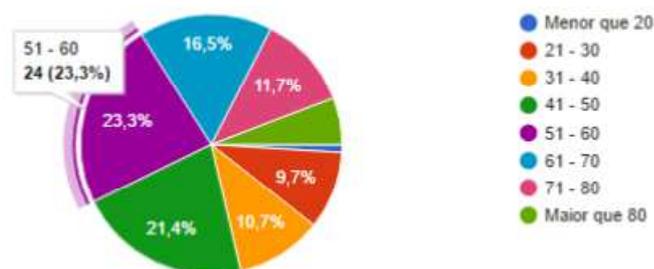


Gráfico 1 - Apresentação dos resultados referentes a faixa etária dos entrevistados.

b. Pergunta 2. Escolaridade.

Foi observado que a maioria (51,5%) dos *stakeholders* do nosso trabalho, possui ensino fundamental incompleto, conforme o gráfico abaixo:

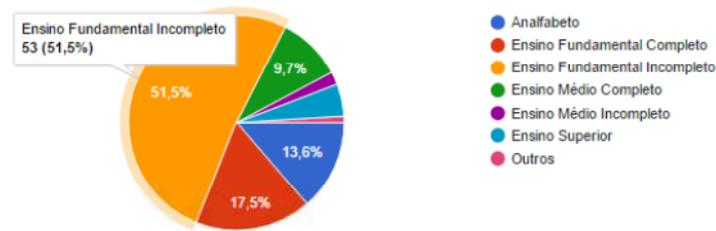


Gráfico 2 - Apresentação dos resultados referentes a escolaridade dos entrevistados.

c. Pergunta 3. Possui computador?

Foi observado que a maioria (52,4%) dos *stakeholders* do nosso trabalho, não possui computador, conforme o gráfico abaixo:

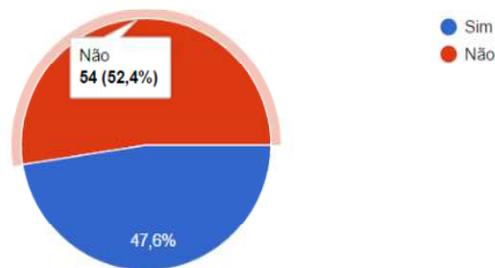


Gráfico 3 - Apresentação dos resultados referentes a computadores dos entrevistados.

d. Pergunta 4. Possui internet em casa?

Foi observado que a maioria (65%) dos *stakeholders* do nosso trabalho, tem acesso a internet nas suas casas, conforme o gráfico abaixo:

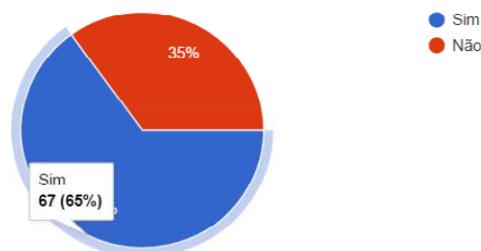


Gráfico 4 - Apresentação dos resultados referentes a disponibilidade de internet na casa dos entrevistados.

e. Pergunta 5. Familiaridade com o computador?

Foi observado que a maioria (76,7%) dos *stakeholders* do nosso trabalho, são leigos com respeito a familiaridade com o computador, conforme o gráfico abaixo:

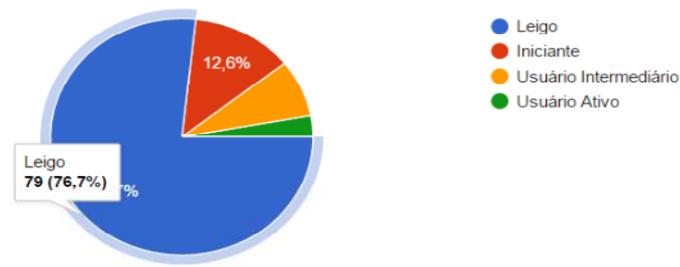


Gráfico 5 - Apresentação dos resultados referentes a familiaridade com o computador dos entrevistados.

f. Pergunta 6. Possui Smartphones?

Foi observado que a maioria (79,6%) dos *stakeholders* do nosso trabalho, não possui smartphones, conforme o gráfico abaixo:

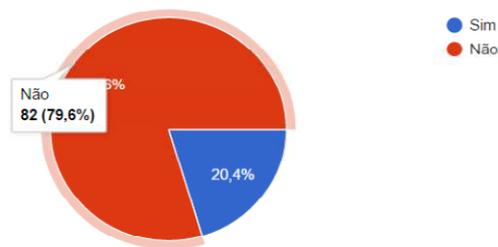


Gráfico 6 - Apresentação dos resultados referentes a posse de smartphones pelos entrevistados.

g. Pergunta 7. Utiliza rede social?

Foi observado que a maioria (82,5%) dos *stakeholders* do nosso trabalho, não utilizam redes sociais, conforme o gráfico abaixo:

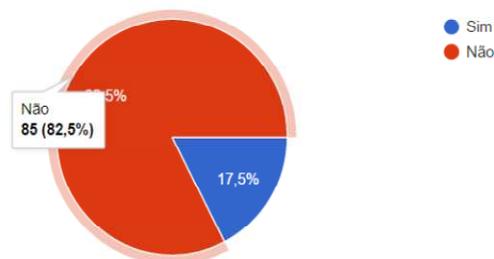


Gráfico 7 - Apresentação dos resultados referentes a utilização de redes sociais por parte dos entrevistados.

h. Pergunta 8. Meios de informações mais utilizados.

Foi observado que a maioria dos *stakeholders* do nosso trabalho, utilizam três meios de informações a TV (89,3%), seguido por rádio (84,5%) e internet (13,6%), conforme o gráfico abaixo:

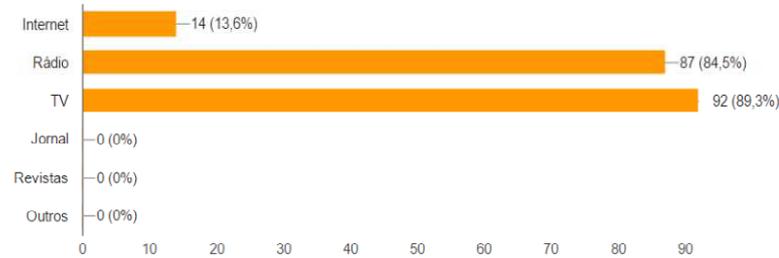


Gráfico 8 - Apresentação dos resultados referentes ao meio de informação mais utilizados pelos entrevistados.

i. Pergunta 9. Tempo de trabalho com a bovinocultura.

Foi observado que a maioria (25,2%) dos *stakeholders* do nosso trabalho, trabalha com a bovinocultura entre 21- 30 anos, conforme o gráfico abaixo:

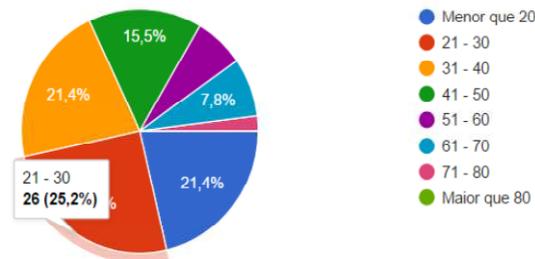


Gráfico 9 - Apresentação dos resultados referentes ao tempo de trabalho com a bovinocultura por parte dos entrevistados.

j. Pergunta 10. Tem a bovinocultura como a maior fonte de renda.

Foi observado que a maioria (83,5%) dos *stakeholders* do nosso trabalho, tem a bovinocultura como a maior fonte de renda da sua propriedade, conforme o gráfico abaixo:

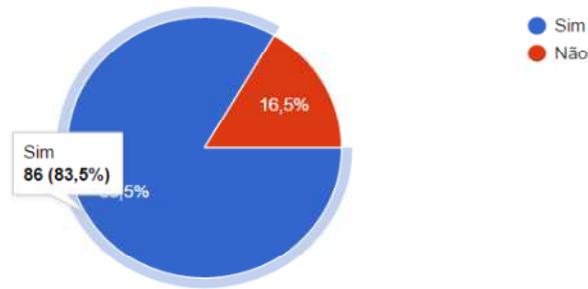


Gráfico 10 - Apresentação dos resultados referentes se a bovinocultura é a maior fonte de renda dos entrevistados.

k. Pergunta 11. Fez algum treinamento para aplicação de vacinas?

Foi observado que a maioria (87,4) do *stakeholders* do nosso trabalho, não tiveram nenhum treinamento para aplicação de vacinas, conforme o gráfico abaixo:

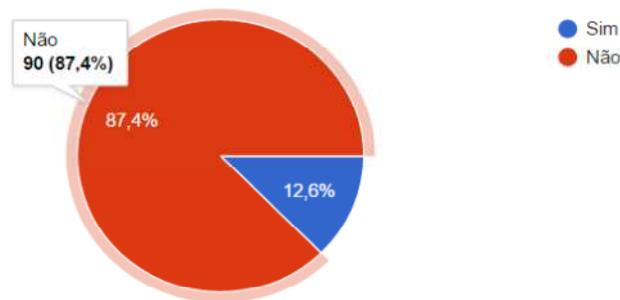


Gráfico 11 - Apresentação dos resultados referentes se os entrevistados fizeram algum curso para aplicar vacinas nos animais.

l. Pergunta 12. Quem é o responsável pela aplicação de vacinas?

Foi observado que a maioria (66%) dos *stakeholders* do nosso trabalho, é o responsável pela aplicação das vacinas no seu próprio rebanho, conforme o gráfico abaixo:

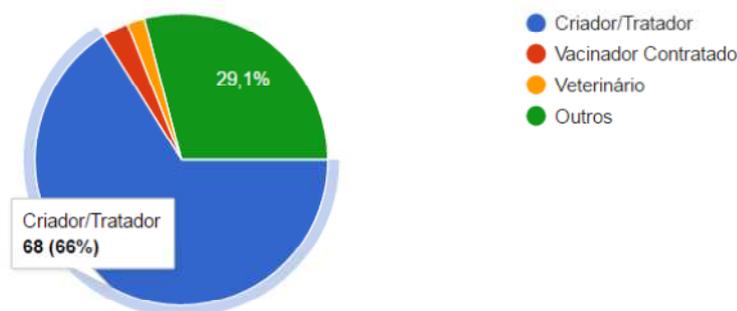


Gráfico 12 - Apresentação dos resultados referentes ao responsável pela vacinação do rebanho dos entrevistados.

m. Pergunta 13. Exige o GTA⁶ na compra ou venda de animais?

Foi observado que a maioria (55,3%) dos *stakeholders* do nosso trabalho, não exigem o documento de GTA na compra ou venda de animais, conforme o gráfico abaixo:

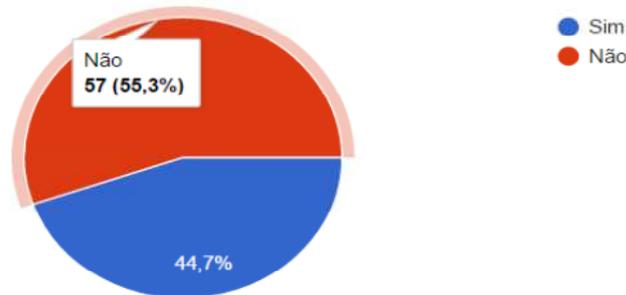


Gráfico 13 - Apresentação dos resultados referentes a exigência do GTA na compra ou venda de animais dos entrevistados.

n. Pergunta 14. Comunica a defesa agropecuária a compra de animal?

Foi observado que a maioria (95,1%) dos *stakeholders* do nosso trabalho, só comunica a defesa agropecuária a compra de um animal levando o GTA quando tem campanha de vacinação, conforme o gráfico abaixo:

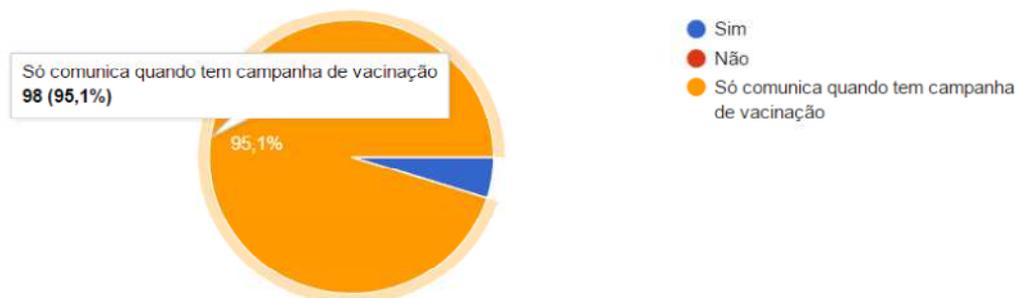


Gráfico 14 - Apresentação dos resultados referentes a comunicação a defesa agropecuária na compra de animais dos entrevistados.

o. Pergunta 15. Como classifica a atual maneira de validação de vacinas?

Foi observado que a maioria (51,5%) dos *stakeholders* do nosso trabalho, classifica a atual maneira de validação de vacinas como ruim, conforme o gráfico abaixo:

⁶ Guia de Trânsito Animal

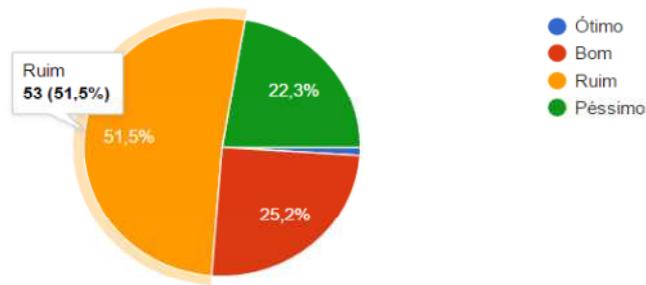


Gráfico 15 - Apresentação dos resultados referentes a classificação da atual maneira de validação de vacinas por parte dos entrevistados.

p. Pergunta 16. Método de validação deve ser aprimorado?

Foi observado que a maioria (99%) dos *stakeholders* do nosso trabalho, acha que o método de validação de vacinas deve ser aprimorado, conforme o gráfico abaixo:

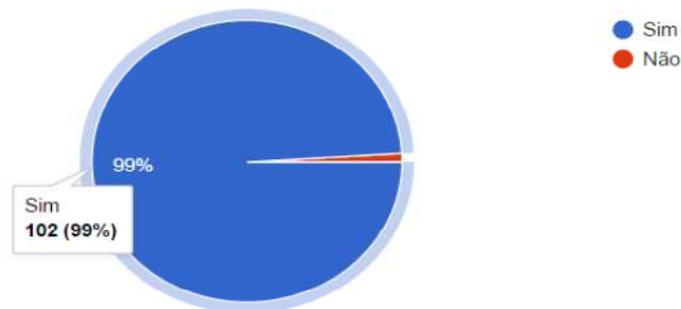


Gráfico 16 - Apresentação dos resultados referentes a aprimoramento do método de vacinação.

q. Pergunta 17. Só vacina o rebanho nas campanhas de vacinação do governo?

Foi observado que a maioria (92,2%) dos *stakeholders* do nosso trabalho, só vacina os animais quando o governo lança as campanhas, conforme o gráfico abaixo:

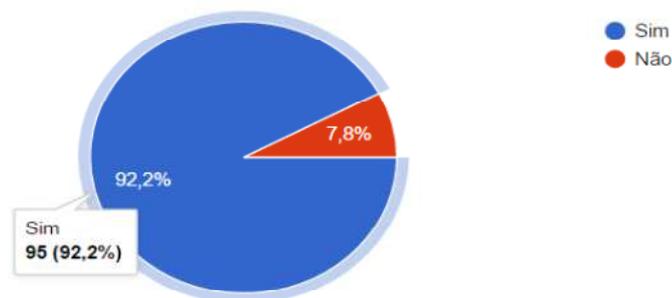


Gráfico 17 - Apresentação dos resultados referentes a aplicação de vacinas feitas no rebanho dos entrevistados.

r. Pergunta 18. Faz uso de ferramentas para gerenciar o rebanho?

Foi observado que a maioria (85,4%) dos *stakeholders* do nosso trabalho, não utiliza nenhuma ferramenta para o gerenciamento do rebanho, conforme o gráfico abaixo:

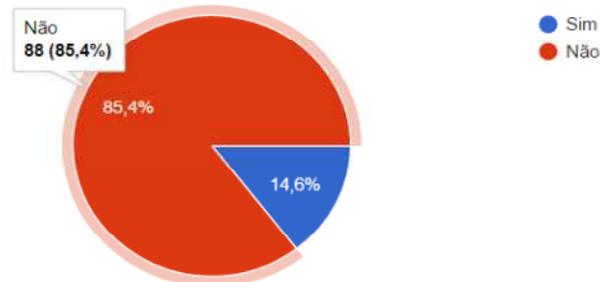


Gráfico 18 - Apresentação dos resultados referentes ao uso de ferramentas de gerenciamento de rebanho pelos entrevistados.

s. Pergunta 19. Teve alguma fiscalização da defesa agropecuária no último ano?

Foi observado que a maioria (73,8%) dos *stakeholders* do nosso trabalho, não teve fiscalização da defesa agropecuária no último ano, conforme o gráfico abaixo:

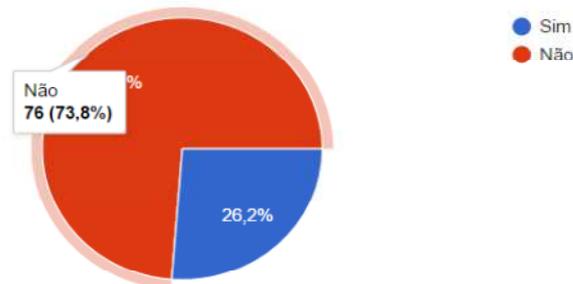


Gráfico 19 - Apresentação dos resultados referentes a incidência de fiscalização da defesa agropecuária respondida pelos entrevistados.

t. Pergunta 20. Já ouviu falar em algum desses termos? (Software similares).

Foi observado que 100% dos *stakeholders* do nosso trabalho nunca ouviu falar dos softwares coletados, conforme o gráfico abaixo:

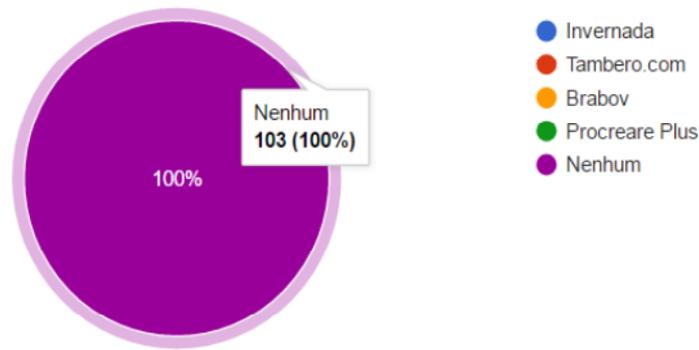


Gráfico 20 - Apresentação dos resultados referentes ao conhecimento dos softwares similares por parte dos entrevistados.

u. Pergunta 21. Seria válida a utilização de ferramentas digitais para o controle de vacinação?

Foi observado que a maioria (98,1%) dos *stakeholders* do nosso trabalho, são adeptos a uma eventual implantação de sistema para um controle de vacinação que venha para o acesso imediato do criador, conforme o gráfico abaixo:

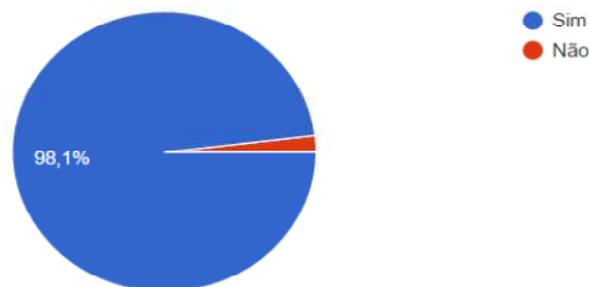


Gráfico 21 - Apresentação dos resultados referentes a utilização de uma ferramenta digital que venha a auxiliar o controle de vacinação por parte dos entrevistados.

5.5 Definição de Persona

Foi escolhido para a definição do *persona* que represente o *stakeholder*/cliente final, a representação em forma narrativa. Tal escolha se deu principalmente para tentar tornar o mais próximo possível aos possíveis desenvolvedores dessa solução a realidade a qual o *stakeholder* está submetido/inserido:

“Francisco José é criador de gado no sertão do semiárido, com idade entre 51 e 60 anos. O mesmo possui como grau de escolaridade ensino fundamental incompleto, não possui

computador em casa e sua familiaridade com o mesmo é mínima (considerado leigo), mesmo assim tem acesso a internet por meio de smartphones e raramente, pelo computador. Tem como principais meios de informações a TV, o rádio.

Sua maior fonte de renda na propriedade é a bovinocultura, tendo ente 21 – 30 anos de trabalho dedicado a esse segmento. Diante esses anos de trabalho com a pecuária nunca teve um treinamento que lhe orientasse a aplicação de vacinas, sendo essa prática adquirida no cotidiano do seu trabalho, mas, mesmo sem a devida capacitação, ele é o responsável maior da aplicação das vacinas no rebanho.

Francisco José não exige o GTA⁷ na compra de um animal e o mesmo só comunica a defesa agropecuária a compra ou venda de animais quando há campanhas de vacinação, principalmente por achar que o sistema de validação e atualização de vacinação é pouco acessível. Francisco espera que esse método de validação de vacinação seja melhorado, favorecendo assim uma atualização mais eficiente das condições do seu rebanho.

Francisco é um criador de bovinos, que não utiliza nenhum tipo de ferramenta para gerenciamento do seu rebanho e também se considera uma pessoa esquecida pelos órgãos de fiscalizações. Por nunca ter ouvido falar das ferramentas existentes no mercado (sugeridas pelo entrevistador), acredita que a tecnologia possa facilitar grandemente o controle da vacinação do seu rebanho”.

5.6 Definição de Requisitos

Após o trabalho de levantamento de dados conforme foi apresentado nas seções anteriores, bem como de conhecimento *in loco* da realidade dos *stakeholders*, os requisitos que seguem buscam atender da forma mais contextualizada possível as necessidades indicadas pelos *stakeholders* no quesito que trata do manejo sanitário de animais.

⁷ Guia de Transito Animais

Esses requisitos foram levantados de forma cuidadosa visando otimizar uma prática recorrente (vacinação) para uma atividade (bovinocultura) que segundo a pesquisa é a maior fonte de renda da população pesquisada.

Para estabelecer uma prioridade dos requisitos, os mesmos foram submetidos a uma classificação sendo estas “Essencial”, “Importante”, “Desejável”.

- Essencial – Se trata de um requisito imprescindível, portanto precisa ser implementado;
- Importante – Deve ser implementado, porém se não for o sistema poderá ser usado normalmente;
- Desejável – Não compromete a funcionalidade básica, se esse requisito não for implementado o sistema mesmo assim funcionará de forma satisfatória.

5.6.1 Requisitos Funcionais

5.6.1.1 Usuário

[RF001] Cadastrar Usuário

Descrição do caso de uso: Permite que o usuário tenha o acesso restrito à sua conta ao se cadastrar no sistema.

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Entradas e pré-condições: dados básicos e atômicos que possam identificar o usuário solicitante.

Saídas e pós-condição: um usuário é cadastrado no sistema.

[RF002] Login

Descrição do caso de uso: Permite a restrição de cada usuário a sua conta.

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Entradas e pré-condições: dados básicos e atômicos que possam identificar o usuário solicitante.

Saídas e pós-condição: um usuário é autenticado e terá acesso ao sistema.

5.6.1.2 Animais

[RF003] Cadastrar Animais

Descrição do caso de uso: Permite ao usuário cadastrar quaisquer animais comprado ou nascido na propriedade, a fim de ter o acompanhamento sanitário por parte do sistema, e em caso de compra atualizar sua situação de vacinação junto ao SIAPEC conforme o GTA entregue pelo vendedor.

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Entradas e pré-condições: dados básicos e atômicos que possam identificar o animal cadastrado.

Saídas e pós-condição: um animal é cadastrado no sistema e o usuário poderá fazer o seu acompanhamento sanitário.

[RF004] Excluir Animal

Descrição do caso de uso: Descrição do caso de uso: Permite ao usuário excluir um animal por questão de venda ou óbito, em caso de venda o usuário deve ter em mãos os documentos de vacinação gerados pelo sistema, a fim que o comprador possa atualizar os dados do animal vendido no seu sistema.

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Entradas e pré-condições: dados básicos e atômicos que possam identificar o animal cadastrado.

Saídas e pós-condição: um animal é excluído do sistema, e a partir desse momento o usuário não poderá fazer o seu acompanhamento sanitário.

5.6.1.3 Orientações

[RF005] Orientações de vacinação

Descrição do caso de uso: Descrição do caso de uso: Permite que o usuário tenha uma orientação técnica de como proceder de forma corretamente no evento da vacinação, tendo em vista a particularidades de cada vacina e de cada categoria de animais.

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Entradas e pré-condições: assunto que se pretende obter a informação (Ex: qual a quantidade de vacina que tem de aplicar em um animal macho).

Saídas e pós-condição: é realizada busca pelo sistema e retornará a informação desejada.

Esse requisito vem no intuito de dar o mínimo possível de informações técnicas a um grande número (87,4%) de entrevistados que nunca tiveram a oportunidade de fazer nenhum curso sobre aplicação de vacinas.

5.6.1.4 Vacinação

[RF006] Cadastrar a vacinação de um animal previamente cadastrado

Descrição do caso de uso: Permite que o usuário faça o cadastro imediato da vacinação que o mesmo deu no seu animal.

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Entradas e pré-condições: dados básicos e atômicos que possam identificar o animal cadastrado e a vacina nele dado.

Saídas e pós-condição: a vacinação é cadastrado para aquele animal.

Esse requisito vem a atender a grande demanda de criadores (86,4%) que não fazem nenhum tipo de anotação a respeito de qualquer manejo.

[RF007] Promover a integração com o sistema (SIAPEC⁸).

Descrição do caso de uso: Essa integração irá permitir que o usuário uma vez cadastrado a vacina aplicada ele possa validar essa vacinação, ou seja, possa informar as autoridades competentes que seu rebanho foi vacinado e estar adimplente e também atualizar informações de animais comprados.

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Entradas e pré-condições: essa integração vai ser feita de modo transparente ao usuário, ou seja, será a premissa necessária para realizar o próximo requisito.

Saídas e pós-condição: promover a validação da vacinação junto aos órgãos competentes.

Esse requisito vai proporcionar que seja realizado o desejo de 98,1% dos criadores que dizem que o processo de validação deve ser aprimorado.

Esse requisito também irá proporcionar que o criador possa atualizar a situação de vacinação de um animal comprado, uma vez que segundo a pesquisa 95,1% dos entrevistados só comunicam essa atualização quando acontecem as campanhas de vacinação.

⁸ Sistema de integração agropecuária do Governo do Estado da Paraíba

[RF008] Validar a vacinação

Descrição do caso de uso: Permite ao usuário que uma vez cadastrado a vacinação feita no animal, ela seja validada junto ao órgão de defesa sanitária.

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Entradas e pré-condições: dados básicos e atômicos que possam identificar o animal cadastrado e a vacina nele aplicada.

Saídas e pós-condição: a vacina irá ser validada pelos órgãos competentes.

Esse requisito vem atender a 98,1% dos criadores entrevistados que acham que o processo de validação deve ser melhorado.

[RF009] Gerar histórico de vacinação de cada animal (GTA⁹).

Descrição do caso de uso: Permite que o usuário gere automático o GTA de qualquer animal, a fim de venda passando assim a procedência de vacinação daquele animal ao comprador.

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Entradas e pré-condições: dados básicos e atômicos que possam identificar o animal que se pretende gerar o histórico.

Saídas e pós-condição: irá gerar um documento (preferencialmente) em formato de PDF¹⁰ disponibilizado para impressão.

Esse requisito vem a atender a maioria dos criadores (55,3%), que de alguma forma não exigem o GTA na compra ou venda de um animal.

[RF010] Gerar comprovante de vacinação por animal.

Descrição do caso de uso: Permite que seja gerado um comprovante para o usuário uma vez que a vacinação do seu animal foi validada pelo órgão competente através da integração com o sistema SIAPEC.

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Entradas e pré-condições: dados básicos e atômicos que possam identificar o animal que se pretende gerar o comprovante e a vacinação do mesmo tenha sido aprovada pelo sistema da SIAPEC.

Saídas e pós-condição: irá gerar um documento em formato de PDF disponibilizado para impressão.

⁹ Guia de trânsito animal.

¹⁰ Por ser um arquivo que pode ser visualizado independentemente do programa que o gerou.

Esse requisito atende uma série de lacunas deixadas pela atual forma de manejo adotada pelos criadores entrevistados entre elas se destaca a não exigência de documentação de vacinação na compra de um animal (53,3%).

[RF011] Alerta de vacinação.

Descrição do caso de uso: Permite que o usuário tenha um aviso prévio de quando uma vacina estar terminando seu período de imunidade, com isso o criador poderá se preparar para repor a vacina no animal alertado.

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Entradas e pré-condições: quando uma vacina estiver perto de se vencer seu período de imunidade.

Saídas e pós-condição: irá gerar um aviso automático ao usuário do sistema.

Esse requisito vem a atender a maioria dos criadores (92,2%) entrevistados, que apontam que só vacinam seus animais quando o governo lança campanhas para tal.

5.6.2 Requisitos Não-funcionais

[RNF001] Segurança.

Descrição do caso de uso: O sistema irá dispor de mecanismos de segurança para a autenticação de usuários e controle de acesso a conteúdo e funcionalidades do sistema, garantindo o acesso apenas para usuários cadastrados.

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Entradas e pré-condições: análise dos dados informados pelo usuário na tela de autenticação do usuário.

Saídas e pós-condição: liberação de entrada ou não no sistema.

[RNF002] Linguagem acessível e legível.

Descrição do caso de uso: O sistema deve fazer uso único e exclusivamente da língua portuguesa, utilizando de termos reais aliados a jargões utilizados pelos criadores da região, facilitando assim o uso da ferramenta levando em consideração que a maioria (51,5%) dos stakeholders tem ensino fundamental incompleto, bem como são em sua maioria (23,3%) de faixa etária entre 51 – 60 anos, além de também não ter tanta familiaridade com o computador.

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Entradas e pré-condições: análise na literatura da nomenclatura correta de termos considerados jargões que são utilizados no cotidiano dos criadores, podendo assim aliar o conhecimento técnico-científico ao conhecimento empírico.

Saídas e pós-condição: maior entendimento e navegabilidade por parte do usuário.

[RNF004] Uso de *Affordances*.

Descrição do caso de uso: O sistema irá dispor de interface que deva utilizar e fazer o melhor aproveitamento possível de figuras do dia a dia do produtor que remetem a funcionalidade do sistema fazendo com que facilite a navegabilidade do sistema pelo usuário final.

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Entradas e pré-condições: análise do cotidiano do usuário, visando identificar aspectos visuais que possam favorecer a familiarização do mesmo com o sistema.

Saídas e pós-condição: melhor navegabilidade.

[RNF005] O sistema deve ser programado para a WEB e ser responsivo.

Descrição do caso de uso: Como a maioria (65%) dos stakeholders possui internet nas suas casas, porém o acesso é feito em muitos casos pelo computador e em outros por *smartphones*, faz necessário que o sistema tenha esse requisito não funcional.

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Entradas e pré-condições: para maior abrangência de usuários

Saídas e pós-condição: maior abrangência de usuário.

[RNF006] Desempenho

Descrição do caso de uso: Embora não seja um requisito essencial ao sistema, deve ser considerada por corresponder a um fator de qualidade de software.

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Entradas e pré-condições: código com fácil manutenibilidade, utilização de tecnologias que possam ter sua usabilidade garantida aliado a pouco consumo de dados da rede (considerando o RNF005).

Saídas e pós-condição: diminuição de problemas de acesso por parte do usuário que não possua planos de dados de internet de alta capacidade.

[RNF007] Armazenamento de dados em uma *DataBase* seguro e confiável.

Descrição do caso de uso: Por ser um sistema que ofereça suporte a uma área de comércio de extrema importância econômica, considerando que o sistema visa otimizar uma atividade que é a maior fonte de renda dos usuários entrevistados e que irá processar dados críticos.

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Entradas e pré-condições: fazer com que o sistema tenha a maior confiabilidade e segurança possível, utilizando tecnologias de DBS de alta eficiência.

Saídas e pós-condição: recuperação e manutenção dos dados de forma rápida e facilitada.

6 CONCLUSÃO

Diante do trabalho apresentado nota-se a importância da pecuária na economia do semiárido bem como a importância da aplicação dos meios de tecnologias digitais para auxiliar esse segmento. Como resultado do trabalho conseguimos observar a quase inexistência de tecnologias da informação aplicadas a pecuária na zona entrevistada, evidenciando a necessidade de que o desenvolvimento e acesso a tais tecnologias ocorra o mais rápido possível.

Foi notório nas entrevistas feitas a insatisfação por parte dos criadores no que diz respeito a aplicação, validação e fiscalização de vacinação. Com isso, leva o criador muitas vezes ao não cumprimento da totalidade desse processo da forma que ocorre atualmente (sem o apoio que a tecnologia poderia oferecer).

Observou-se também o total desconhecimento de ferramentas existentes no mercado que possam auxiliar no gerenciamento do rebanho. Porém, mesmo com a falta de utilização dessas ferramentas, os criadores se mostraram muito flexíveis a uma futura utilização de ferramentas digitais que venham contribuir no manejo do rebanho.

Como resultado do trabalho também pode ser observado que o manejo sanitário de bovinos precisa ser mais eficiente, automatizado e contextualizado, que possuam requisitos que atendam os anseios e necessidades dos *stakeholders* (produtores de bovinos do semiárido).

Com os dados coletados no referido trabalho nota-se que a tecnologia da informação tem muito a somar na prática diária dos criadores de gado da região. Desde a gestão do rebanho

até o controle das autoridades competentes no que diz respeito a fiscalização sanitária, soluções de tecnologia podem auxiliar exponencialmente na rastreabilidade e acompanhamento dos processos exigidos por lei. Com o software proposto, espera-se que as autoridades competentes possam utilizar os dados levantados instantaneamente e utiliza-los para deixar a fiscalização mais otimizada e simplificada para o usuário final.

No decorrer dos levantamentos dos dados ficou notório a potencialidade de produção de leite bovino na região bem como a falta gerenciamento do mesmo, fazendo pensar em um software que venha otimizar os processos que envolvem tal produção, utilizando-se dos requisitos e informações gerais encontradas na pesquisa de campo.

Nota-se também, que é necessário um melhor acompanhamento dos processos existentes no âmbito da fazenda, sendo possível também o desenvolvimento de sistemas que venham a atuar nesse ambiente, que possa auxiliar de modo eficiente a prática diária do homem do semiárido nordestino.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABBAS, A. K.; LICHTMAN, A. H.; PILLAI, S. *Imunologia celular e molecular*. 6.ed. Rio de Janeiro:ELSEVIER, 2005. 580p.

BAPTISTA, Sofia Galvão; CUNHA, Murilo Bastos. *Estudo de usuário: visão global de coleta de dados*. Brasília-DF, Dez, 2007.

BEEFPOINT (Brasil). **Mapa repassará R\$ 24 milhões a 15 estados para fortalecer defesa agropecuária**. 2016. Disponível em: <http://www.beefpoint.com.br/cadeia_produtiva/giro-do-boi/mapa-repassara-r-24-milhoes-a-15-estados-para-fortalecer-defesa-agropecuaria/>. Acesso em: 25 jan. 2017.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. **Bovinos e Bubalinos**. 2016. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/animal/especies/bovinos-e-bubalinos>>. Acesso em: 15 jan. 2017.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. **Bovinos e Bubalinos**. 2017. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/animal/especies/bovinos-e-bubalinos>>. Acesso em: 23 jan. 2017

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. **Programa Nacional de Erradicação e Prevenção da Febre Aftosa-PNEFA**.2016. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/febre-aftosa>>. Acesso em: 15 jan. 2017.

BRASIL. PORTAL BRASIL. **Vacinação contra febre aftosa no Nordeste pode ser prorrogada ou suspensa**. 2016. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/saude/2012/10/vacinacao-contrafebre-aftosa-no-nordeste-pode-ser-prorrogada-ou-suspensa>>. Acesso em: 15 jan. 2017.

DE SOUZA, V. F. *Epidemiologia, patogenia, diagnóstico, prevenção e controle da febre aftosa*. **Embrapa Gado de Corte. Documentos**, 2007.

FORTES, G. Como aproveitar melhor a informática na pecuária. **Revista DBO Rural**, v.23, n.288, outubro de 2004, p.98-106, 2004.

FREEMAN, R. Edward (1984). Strategic Management: A Stakeholder Approach (em inglês) [S.l.: s.n.]

JÚNIOR, J. P. DE A. et al. A importância da febre aftosa no contexto da saúde pública e animal. **Revista científica eletrônica de medicina veterinária**, v. 10, p. 1–6, 2008.

LARMAN, Craig. *Applying UML and Patterns: An Introduction to Object-Oriented Analysis and the Unified Process*. 2 Ed. Prentice Hall PTR. 2002.

MALVEZZI, Roberto. Semiárido – uma visão holística. Brasília: Confea, 2007.

O'BRIEN, J. A.; Marakas, M. G. Administração de Sistemas de informação. 15ª ed. Porto Alegre. AMGH, 2013.

PIRES, A. V. Bovinocultura de corte Vol. II. **FEALQ, Piracicaba, São Paulo**, 2010.

PRESSMAN, Roger S. Engenharia de software; tradução José Carlos Barbosa dos Santos; revisão técnica José Carlos Maldonado, Paulo Cesar Masiero, Rosely Sanches. São Paulo: Pearson Makron Books, 1995.

PARAÍBA. SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO DESENVOLVIMENTO DA AGROPECUÁRIA E DA PESCA. **Campanha de vacinação da aftosa bovina 2ª etapa**. 2016. Disponível em: <<http://paraiba.pb.gov.br/agropecuaria-e-pesca/>>. Acesso em: 25 jan. 2017.

SOMMERVILLE, Ian. Engenharia de Software 8. ed. Tradução Selma Shin Melnikoff; Reginaldo Arakaki; Edilson de Andrade Barbosa. São Paulo: Pearson, 2007.

TRECENTI, A.; ZAPPA, V. Febre Aftosa–Revisão De Literatura. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, v. 21, n. 1, p. 1-7. 2013

APÊNDICES

Apêndice 1 – Questionário utilizado para o levantamento de requisitos

1. Idade ____.
2. Escolaridade:
 - Analfabeto ()
 - Ensino Fundamental:
 - Completo () Incompleto ()
 - Ensino Médio:
 - Completo () Incompleto ()
 - Superior:
 - Completo () Incompleto ()
3. Possui computador?
 - Sim () Não ().
4. Possui acesso à internet na propriedade? Sim () Não ().
5. Qual seu nível de familiaridade com o computador? Leigo() Iniciante () Usuário intermediário () Usuário ativo ().
6. Possui smartphone?
 - Sim () Não ().
7. Utiliza alguma rede social?
 - Sim () Não ().
8. Meios de informações:
 - Internet () Rádio () TV ()
 - Jornal () Revistas () Outro _____
9. A quanto tempo trabalha na bovinocultura? _____
10. A criação de bovinos é a maior fonte de renda da propriedade? Sim () Não ().
11. Já Fez algum curso ou treinamento sobre aplicação de vacinas? Sim () Não ().
12. Quem é responsável pela aplicação da vacina no seu rebanho?
 - Criador () Vacinador contratado () Veterinário () Outro _____
13. Exige algum documento o GTA na compra ou venda? Sim () Não ().
14. Comunica a defesa agropecuária sobre a chegada de animais levando o GTA? Sim () Não (). Só comunica quando tem campanha ().
15. Como você classifica a maneira atual da validação da vacinação do rebanho: Ótimo () Bom () Ruim () péssimo ().
16. Você acha que esse método de validação da vacinação deve ser aprimorado? Sim () Não ().
17. Seu rebanho é vacinado apenas quando o governo lança campanhas de vacinação? Sim () Não ().
18. Usa alguma ferramenta para gerenciar o seu rebanho.? Sim () Não (). Se sim qual ? _____.
19. Teve alguma fiscalização da defesa sanitária agropecuária nos último ano? Sim () Não ().
20. Qual dos termos abaixo já ouviu falar: Invernada () Tambero.com () Brabov () Procreate Plus () Nenhum ().
21. Diante o conhecimento que você possui sobre tecnologias, você acha válida a utilização de ferramentas digitais para o controle de vacinação? Sim () Não ()
22. Observações gerais:

Apêndice 2 – Imagens do campo de estudo





