

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS IPORÁ
CURSO DE TECNOLOGIA EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

THAIS GOMES DE CARVALHO

**ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA *OFFLINE* PARA
AUXÍLIO GERENCIAL DA PECUÁRIA DE CORTE E FLUXO DE
CAIXA SIMPLES PARA PEQUENAS PROPRIEDADES RURAIS**

Iporá-GO
Dezembro-2019

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS IPORÁ
CURSO DE TECNOLOGIA EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

THAIS GOMES DE CARVALHO

**ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA *OFFLINE* PARA
AUXÍLIO GERENCIAL DA PECUÁRIA DE CORTE E FLUXO DE
CAIXA SIMPLES PARA PEQUENAS PROPRIEDADES RURAIS**

Trabalho de curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Iporá, como requisito parcial para a obtenção do título de Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, sob orientação da Professora Mestre Luciana Recart Cardoso.

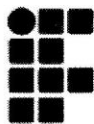
Iporá-GO
Dezembro-2019

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano

CC331a Carvalho, Thais Gomes de
Análise e desenvolvimento de um sistema offline
para auxílio gerencial da pecuária de corte e fluxo
de caixa simples para pequenas propriedades rurais /
Thais Gomes de Carvalho; orientadora Luciana Recart
Cardoso. -- Iporá, 2019.
79 p.

Monografia (em Tecnologia em Análise e
Desenvolvimento de Sistemas) -- Instituto Federal
Goiano, Campus Iporá, 2019.

1. sistema de gestão. 2. gestão da pecuária de
corte. 3. pequena propriedade rural. 4. tecnologia
da informação. I. Cardoso, Luciana Recart, orient.
II. Título.



TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese | <input type="checkbox"/> Artigo Científico |
| <input type="checkbox"/> Dissertação | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia - Especialização | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input checked="" type="checkbox"/> TCC - Graduação | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input type="checkbox"/> Produto Técnico e Educacional | - Tipo: |

Nome Completo do Autor: Thais Gomes de Carvalho

Matrícula: 2016105210430230

Título do Trabalho: Análise e desenvolvimento de um sistema *offline* para auxílio gerencial da pecuária de corte e fluxo de caixa simples para pequenas propriedades rurais

Restrições de Acesso ao Documento

Documento confidencial: Não Sim, justifique: _____

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 21/02/2020

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

A referida autora declara que:

- o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Iporá-GO, 17/02/2020

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:

Assinatura do(a) orientador(a)

ATA DA SESSÃO DE JULGAMENTO DO TRABALHO DE CURSO
DE THAIS GOMES DE CARVALHO

Aos cinco e dias do mês de dezembro de dois mil e dezenove, às oito horas e trinta minutos, no Laboratório de Informática VI do Instituto Federal Goiano – Câmpus Iporá, reuniu-se, em sessão pública, a banca examinadora designada na forma regimental pela Coordenação do Curso para julgar o trabalho de curso intitulado “**Análise e desenvolvimento de um sistema offline para auxílio gerencial da pecuária de corte e fluxo de caixa simples para pequenas propriedades**”, apresentado pela acadêmica **Thais Gomes de Carvalho** como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de Tecnóloga em Análise e Desenvolvimento de Sistemas. A banca examinadora foi presidida pela orientadora do trabalho de curso, a professora mestre, **Luciana Recart Cardoso**, tendo como membros o professor mestre, **Marcos Alves Vieira** e o professor mestre, **Thamer Horbylon Nascimento**. Aberta a sessão, a acadêmica expôs seu trabalho. Em seguida, foi arguida pelos membros da banca e:

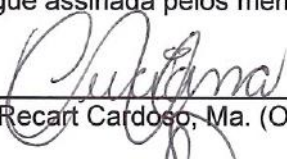
() tendo demonstrado suficiência de conhecimento e capacidade de sistematização do tema de seu trabalho de curso, a banca conclui pela **aprovação** da acadêmica, sem restrições.

() tendo demonstrado suficiência de conhecimento e capacidade de sistematização do tema de seu trabalho de curso, a banca conclui pela **aprovação** da acadêmica, **condicionada a satisfazer as exigências** listadas na Folha de Modificação de Trabalho de Curso anexa à presente ata, no prazo máximo de 80 (oitenta) dias, a contar da presente data, ficando o professor orientador responsável por atestar o cumprimento dessas exigências.


() não tendo demonstrado suficiência de conhecimento e capacidade de sistematização do tema de seu trabalho de curso, a banca conclui pela **reprovação** da acadêmica.

Conforme avaliação individual de cada membro da banca, será atribuída a nota 9,7
(noventa vírgula sete) para fins de registro em histórica acadêmica.

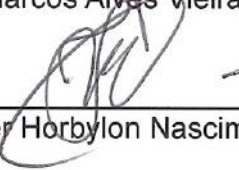
Os trabalhos foram encerrados às onze horas e quatorze minutos. Nos termos do Regulamento do Trabalho de Curso do Curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Federal Goiano – Câmpus Iporá, lavrou-se a presente ata que, lida e julgada conforme, segue assinada pelos membros da banca examinadora.



Luciana Recart Cardoso, Ma. (Orientadora)



Marcos Alves Vieira, Me.



Thamer Horbylon Nascimento, Me.

AGRADECIMENTOS

À Deus, por ter me concedido saúde e capacidade para realizar este projeto.

Aos meus pais, que desde o início me ajudaram tanto com apoio emocional quanto financeiro, e sempre estiveram dispostos a me ouvir.

À minha orientadora prof^a. Luciana Recart Cardoso, que me apoiou, ajudou e acompanhou toda a jornada deste projeto. Que além de uma ótima profissional, foi amiga e conselheira.

A todos parentes, amigos e colegas que indireta ou diretamente me apoiaram e colaboraram com este projeto.

DEDICATÓRIA

Dedico este projeto ao meu pai, Eudes José de Carvalho e, ao meu avô, Jair Rodrigues de Carvalho.

EPIGRAFE

“Os que se encantam com a prática sem a ciência são como os timoneiros que entram no navio sem timão nem bússola, nunca tendo certeza do seu destino.”

Leonardo da Vinci

RESUMO

A atividade de pecuária bovina no Brasil teve início no ano de 1534, quando foram trazidos os primeiros bovinos de Portugal para a Capitânia de São Vicente, atual estado de São Paulo. Desde então, a atividade cresceu significativamente com a introdução de novas raças e técnicas de criação, principalmente na região Centro-Oeste. Uma das atividades em destaque da economia nacional é a pecuária de corte, que teve uma participação de 8,7% no produto interno bruto (PIB) total brasileiro no ano de 2018. O agronegócio vem passando por significativas mudanças, graças à introdução das tecnologias da informação e comunicação (TIC) no meio rural. Porém, a porcentagem de domicílios com acesso à Internet no meio rural ainda era de apenas 34% em 2018. Por este fato, motivou-se o desenvolvimento desde projeto cujo objetivo é desenvolver um sistema para gerenciamento da pecuária de corte e o fluxo de caixa simples sem necessidade de conexão com a Internet para pequenas propriedades rurais. Para alcançar tal objetivo, buscou-se selecionar elementos para composição de interfaces amigáveis, delimitar o perfil do fazendeiro/empresário, delimitar o sistema de produção a ser adotado e definir módulos e funcionalidades para que fossem desenvolvidos.

Palavras-chave: sistema de gestão; gestão da pecuária de corte; pequena propriedade rural; tecnologia da informação.

ABSTRACT

The cattle ranching activity in Brazil began in the year 1534, when the first cattle were brought from Portugal to the São Vicente Captaincy, now São Paulo. Since then, activity has grown significantly with the introduction of new breeds and breeding techniques, especially in the Midwest. One of the highlights of the national economy is beef cattle, which accounted for 8.7% of total gross domestic product (GDP) in 2018. Agribusiness has been undergoing significant changes thanks to the introduction of technologies information and communication (ICT) in rural areas. However, the percentage of households with Internet access in rural areas was still only 34% in 2018. For this reason, the development of this project was motivated by the objective of developing a system for managing livestock and cash flow. simple without internet connection for small rural properties. To achieve this goal, we sought to select elements for the composition of friendly interfaces, delimit the farmer / entrepreneur profile, delimit the production system to be adopted and define modules and functionalities for their development.

Keywords: management system; beef cattle management; small rural property; information Technology.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Diagrama de Casos de Uso Geral	39
Figura 2: Diagrama de Caso de Uso Específico Manter Lotes.....	40
Figura 3: Diagrama de Caso de Uso Específico Manter Rebanho Bovino	40
Figura 4: Diagrama de Caso de Uso Específico Manter Manejo Sanitário.....	41
Figura 5: Diagrama de Caso de Uso Específico Manter Pesagem	41
Figura 6: Diagrama de Caso de Uso Específico Manter Compra e Venda de Rebanho	41
Figura 7: Diagrama de Caso de Uso Específico Manter Ciclo Reprodutivo.....	42
Figura 8: Diagrama de Caso de Uso Específico Manter Baixas.....	42
Figura 9: Diagrama de Caso de Uso Específico Manter Fluxo de Caixa	43
Figura 10: Diagrama de Caso de Uso Específico Gerar Relatório	43
Figura 11: Tela de login	62
Figura 12: Tela de cadastro do administrador	62
Figura 13: Painel inicial.....	63
Figura 14: Tela do painel da pecuária de corte.....	63
Figura 15: Tela do painel do rebanho	64
Figura 16: Tela do painel do rebanho com uma busca sendo realizada	64
Figura 17: Tela de cadastro de um novo animal.....	65
Figura 18: Tela do manejo sanitário	65
Figura 19: Tela de visualização individual de um manejo sanitário	66
Figura 20: Tela do painel dos parceiros (PARTE 1)	66
Figura 21: Tela do painel dos parceiros (PARTE 2)	67
Figura 22: Tela do painel do financeiro.....	67
Figura 23: Painel para gerar os relatórios	68
Figura 24: Diagrama de Classes	69
Figura 25: Arquitetura do Sistema	70
Figura 26: Diagrama de Entidades-Relacionamento	71
Figura 27: Diagrama de Implantação	72

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Lista de Requisitos Funcionais do aplicativo	24
Tabela 2: Regras de Negócio.....	38
Tabela 3: Caso de Uso Específico Manter Administrador	44
Tabela 4: Caso de Uso Específico Manter Proprietário	45
Tabela 5: Caso de Uso Específico Manter Propriedade	46
Tabela 6: Caso de Uso Específico Manter Lotes.....	47
Tabela 7: Caso de Uso Específico Manter Rebanho Bovino.....	48
Tabela 8: Caso de Uso Específico Manter Manejo Sanitário.....	50
Tabela 9: Caso de Uso Específico Manter Pesagem	52
Tabela 10: Caso de Uso Específico Manter Compra e Venda de Rebanho	53
Tabela 11: Caso de Uso Específico Manter Ciclo Reprodutivo.....	54
Tabela 12: Caso de Uso Específico Manter Baixa	56
Tabela 13: Caso de Uso Específico Manter Funcionários.....	57
Tabela 14: Caso de Uso Específico Manter Parceiros.....	58
Tabela 15: Caso de Uso Específico Manter Fluxo de Caixa	60
Tabela 16: Caso de Uso Específico Gerar Relatórios.....	61

SUMÁRIO

1 IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA E REVISÃO DA LITERATURA	15
2 JUSTIFICATIVA	18
3 OBJETIVOS	20
3.1 OBJETIVO GERAL	20
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	20
4 MATERIAIS E MÉTODOS	21
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
5.1 ESCOPO	23
5.2 REQUISITOS FUNCIONAIS (CASOS DE USO)	24
<i>5.2.1 Manutenção de dados no sistema</i>	26
<i>5.2.2 Gerar relatórios</i>	34
5.3 REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS	34
<i>Usabilidade</i>	35
<i>Confiabilidade</i>	35
<i>Desempenho</i>	36
<i>Segurança</i>	36
<i>Distribuição</i>	36
<i>Hardware e software</i>	37
5.4 REGRAS DE NEGÓCIO	37
5.5 DIAGRAMAS DE CASOS DE USO	38
<i>5.5.1 Diagrama geral de casos de uso</i>	39
<i>5.5.2 Diagramas de casos de uso específicos</i>	40
FLUXO DE EVENTOS PRINCIPAL	43
5.6 DESCRIÇÃO DA INTERFACE COM O USUÁRIO	62
<i>Tela de login e cadastro do administrador</i>	62
<i>Tela do painel inicial</i>	63
<i>Tela do painel da pecuária de corte</i>	63
<i>Tela do painel do rebanho</i>	64

<i>Tela do painel rebanho com busca sendo realizada</i>	64
<i>Tela de cadastro de um novo animal</i>	65
<i>Tela do painel do manejo sanitário</i>	65
<i>Tela de visualização individual de um manejo</i>	66
<i>Tela do painel dos parceiros da fazenda</i>	66
<i>Tela do painel do financeiro</i>	67
<i>Relatórios</i>	67
5.7 DIAGRAMAS DE CLASSE	69
5.8 ARQUITETURA DO SISTEMA	70
5.9 DIAGRAMA DE ENTIDADES-RELACIONAMENTO	71
5.10 DIAGRAMA DE IMPLANTAÇÃO	72
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	73
REFERÊNCIAS	75

1 IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA E REVISÃO DA LITERATURA

A atividade de pecuária bovina surgiu no Brasil durante o processo de colonização, em que os primeiros bovinos foram trazidos de Portugal no ano de 1534 para a Capitania de São Vicente, a atual região de São Paulo. Tal atividade foi de suma importância para o crescimento da economia do país na época. A pecuária expandiu-se atingindo primeiramente Pernambuco e logo em todo o Nordeste, por vários fatores, dentre os quais o terreno sem obstáculos, vastas pastagens naturais, disponibilidade de água do Rio São Francisco e a garantia de mercado consumidor. Posteriormente, atingiu também outras regiões, como o Sul e Centro Oeste (TEIXEIRA e HESPANHOL, 2014).

A partir do ano de 1960 a pecuária no Brasil teve seu desenvolvimento considerável, principalmente na região do Centro Oeste, com a introdução de novas raças e técnicas de criação. Entre os anos de 1960 e 1980, as áreas de ocupação com pastagens em todo o Brasil cresceram de 122,3 para 175,5 milhões de hectares (TEIXEIRA e HESPANHOL, 2014). Desde 1980 até os tempos atuais, a pecuária bovina brasileira passou por inúmeras modernizações, principalmente na sua cadeia produtiva, com a organização e a evolução dos sistemas de produção, refletindo consideravelmente na qualidade da carne (GOMES; FEIJÓ; CHIARI, 2017).

O balanço econômico da pecuária de corte no estado de Goiás é positivo. Em 2016, a quantidade de bovinos atingiu 218,23 milhões de cabeças, um crescimento de 1,4% em relação ao ano de 2015. O estado de Goiás possui fatores que favorecem tanto a criação dos bovinos no sistema extensivo quanto no sistema de confinamento apenas para período de engorda. Fatores estes, relacionados a uma vasta extensão territorial dotada de solo e pasto de boa qualidade, além da proximidade das grandes produtoras de grãos e agroindústrias (IBGE, 2016).

Em 2016, houve uma queda de cerca de 20% do confinamento de rebanho de corte no estado de Goiás em relação ao ano de 2015. O principal fator foi o aumento do custo do milho, e demais componentes da ração, que conseqüentemente aumentou o custo de produção da arroba (@) (VILELA, 2016).

O agronegócio vem passando por diversas modernizações em suas atividades produtivas com a introdução da tecnologia da informação e comunicação (TIC). Visto que tal inclusão, proporciona os benefícios de gerar dados em informações para tomada de decisões, garantia de competitividade e aumento da produtividade e lucro (ASSIS; LUCENA, 2018). De acordo com Silva et al. (2017), instaura-se um novo conceito, a nível mundial, de gestão de uma pequena, média ou grande propriedade rural, a qual deve ser inovadora, singularizada e ter um planejamento estratégico.

Os grandes empresários/produtores rurais, que possuem infraestrutura e condições financeiras, já fazem uso da Internet das coisas (IoT) para coleta de dados e análise precisa das informações geradas. Tal termo refere-se a uma rede de objetos físicos, integrados com a internet, capazes de coletar dados através de sensores e os transmitir. Neste caso, a internet favorece a disponibilização e o acesso a estes em tempo real (GONÇALVES et al., 2017).

Porém, uma pesquisa realizada pelo Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br), sobre o uso das TIC nos domicílios brasileiros, mostra que apenas 34% dos domicílios em áreas rurais no Brasil possuem acesso à Internet (CETIC.BR, 2018).

Ainda, 50% dos domicílios no meio rural tem acesso à banda larga fixa e 35% tem acesso a conexão móvel via modem ou chip 3G/4G. Com relação aos usuários de Internet no meio rural, o percentual é de 44% no ano de 2017. A pesquisa do Cetic.br teve por objetivo aferir o acesso e o uso das tecnologias da informação e comunicação pela população a nível nacional (CETIC.BR, 2018).

O Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), também realizou uma pesquisa, cujo objetivo era identificar nível de acesso as TIC pelos agronegócios. Foram entrevistados 4.467 (quatro mil quatrocentos e sessenta e sete) produtores rurais, de 27 (vinte e sete) Unidades Federativas (SEBRAE, 2017).

Em suma, dos entrevistados, 49,6% utilizam Internet via celular e 51,9% via computador. A média avaliativa da qualidade da conexão na propriedade rural é de 6,4 para acesso via computador e 5,9 para acesso via celular, em escala de 0 a 10, em que 0 é péssima e 10 é excelente. Os produtores rurais optam por acessar a Internet em sua residência no meio urbano, sendo 75,7% dos entrevistados, do que na propriedade rural, sendo 44,7% (SEBRAE, 2017).

Portanto, com a intenção de disponibilizar um serviço de auxílio a gestão da pecuária de corte e fluxo de caixa simples de forma gratuita e livre de conexão com a Internet, será

desenvolvido um sistema constituído de um *back-end*, a qual corresponde a uma *Application Programming Interface* (API) e um *front-end*, o qual será uma plataforma baseada em Web. Para garantir que o sistema seja offline, tanto a API quanto a aplicação Web serão desenvolvidos para funcionar no servidor local (*localhost*) do computador, assim como o banco de dados.

2 JUSTIFICATIVA

Atualmente, a pecuária é uma das atividades mais importantes no agronegócio nacional. Dentre ramos de pecuária, a que mais se destaca é pecuária bovina de corte. No ranking mundial, o Brasil é o primeiro país com maior rebanho comercial, o segundo maior em produção e o maior exportador de carne bovina (CARVALHO e ZEN, 2017). A pecuária de corte somou com R\$ 597,22 bilhões no produto interno bruto (PIB) brasileiro no ano de 2018. Sendo assim, o PIB de tal atividade teve uma elevação de 8,7% no PIB total brasileiro (ABIEC, 2019).

O controle e a gestão da pecuária, assim como das finanças da propriedade é de fundamental importância para se ter lucratividade, e conseqüentemente diminuição de desperdícios. Com a inovação das formas de gestão da propriedade rural, esta começa a ser vista como uma organização, sendo administrada com uma visão mais empresarial. Seja uma propriedade de grande, médio ou pequeno porte, é necessário ter um gerenciamento apropriado da mesma (SILVA et al., 2017).

De acordo com pesquisas realizadas pelo Cetic.br e Sebrae, o acesso à Internet no meio rural tem muito a melhorar no quesito de qualidade e custo benefício (CONCEIÇÃO, 2016). Os pequenos produtores rurais são os mais afetados, principalmente pela dificuldade financeira, bem como a limitação geográfica e falta de infraestrutura para o fornecimento desse serviço (YAMAGUCHI; SANTOS; WATANABE, 2016).

Com base em pesquisas, existem diversos softwares que auxiliam na gestão de uma propriedade rural (GONÇALVES et al., 2017). Foram selecionados dois softwares para serem analisados e relatados neste trabalho. A análise foi feita levando em consideração quatro fatores: se é gratuito, se necessita de conexão com a Internet, como é abordada a gestão da pecuária de corte e o controle financeiro de uma propriedade rural. Buscou-se analisar também as funcionalidades de cada um dos sistemas, como seus módulos são organizados, assim como a disposição dos elementos que compõem a interface gráfica.

O primeiro sistema analisado foi o JETBOV, o qual permite a gestão da pecuária de corte e do controle financeiro da propriedade, dentre outras funcionalidades. O sistema pode ser usado tanto pelo navegador web quanto por aplicativo móvel, fazendo com que dependa

do acesso à Internet para sincronização dos dados entre as aplicações. Ao se cadastrar no JETBOV, o usuário tem acesso gratuito para fazer uso da versão de teste durante 21 (vinte e um) dias, após este período é necessário adquirir um plano pago mensalmente (JETBOV, 2018).

O segundo sistema analisado, foi o Software de Soluções Online para Pecuária (SOFTPEC), o qual é voltado para gestão da pecuária em geral, cujo objetivo é fornecer uma ferramenta simples e completa para acompanhamento de atividades específicas. Ao realizar o cadastro, o usuário possui 30 (trinta) dias de acesso gratuito, após esse período é necessário escolher um plano mensal com opção de contrato trimestral, semestral ou anual. O sistema também necessita de conexão com a Internet para salvar os dados inseridos na nuvem através de um servidor online (SOFTPEC, 2018).

Visto que, a porcentagem de domicílios em áreas rurais com acesso à Internet ainda é baixa, os pequenos produtores rurais são os mais afetados, e os softwares específicos para gestão da pecuária de corte e financeiro encontrados são ferramentas online e pagas, alguns produtores rurais ficam impedidos de utilizar uma ferramenta tecnológica para auxiliá-lo. Por outro lado, alguns dos proprietários que possuem o acesso à Internet, avaliam negativamente o serviço.

Todos estes fatores motivaram a proposta de desenvolvimento deste trabalho, buscando atender aos pequenos produtores rurais que estão preocupados em atingir a eficiência da propriedade, visualizando-a como um setor de produção. Caracteriza-se como focado na produção “dentro da porteira”, além do melhoramento do manejo e seleta dos animais, a qualidade do produto final, e conseqüentemente o avanço dos índices zootécnicos (NASCIMENTO, 2016).

O setor de produção “dentro da porteira” classifica-se em atividades realizadas dentro da propriedade com o intuito de aumentar a eficiência e escala de produção. Tais atividades consistem em manejos, vacinação, manutenção, dentre outras necessárias para produção do rebanho de corte, e posteriormente a venda do mesmo. (NASCIMENTO, 2016).

Uma pequena propriedade rural é definida pela Lei nº 8.629/1993 como sendo um imóvel rural que possui de 1 até 4 módulos fiscais (BRASÍLIA, 1993). O termo “módulo fiscal” consiste em uma unidade de medida em hectares, cuja extensão pode variar de acordo com cada estado e município (EMBRAPA, 2013).

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Desenvolver um sistema para gerenciamento da pecuária de corte e o fluxo de caixa simples sem necessidade de conexão com a Internet para pequenas propriedades rurais.

3.2 Objetivos específicos

- Selecionar elementos para composição de interfaces amigáveis;
- Delimitar o perfil do fazendeiro/empresário;
- Delimitar o sistema de produção a ser adotado;
- Definir módulos e funcionalidades a serem desenvolvidos.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Desenvolveu-se um sistema para auxiliar na gestão da pecuária de corte e fluxo de caixa simples de pequenas propriedades rurais. Utilizou-se como Modelo de Processo de Software o desenvolvimento incremental, que consiste em uma prévia da implementação apresentada à parte interessada pelo projeto, a qual expõe sua opinião. Em seguida, o processo de implementação continua em várias outras versões, até que se tenha uma versão final. A partir da definição do escopo, as atividades de especificação, desenvolvimento e validação acontecem de forma simultânea (SOMMERVILLE, 2011). No desenvolvimento deste sistema de software, a parte interessada foi um proprietário de pequena propriedade rural, que representou o cliente do sistema.

Como técnicas de levantamento de requisitos foram utilizadas a entrevista e a aplicação de questionário. Sendo a primeira, aplicada a dois professores do IF Goiano Campus Iporá da área de Agronegócio e Agronomia. A segunda, aplicada a parte interessada pelo projeto.

O sistema foi baseado no Paradigma de Orientação a Objetos (POO) com a linguagem Java. A utilização do Java se dá pelo motivo de gerar aplicações multiplataformas e possuir uma variedade de *frameworks* (GONÇALVES, 2010). O sistema foi codificado e testado no sistema operacional Windows 8.1 da Microsoft utilizando o navegador Google Chrome.

Foi desenvolvido um *back-end* utilizando o *framework* Spring Boot porque fornece um conjunto de ferramentas que permite a rápida construção de aplicativos, fáceis de configurar (PERRY, 2017). O padrão de arquitetura do sistema é o *Model-View-Controller* (MVC), utilizado internamente no Spring Boot por meio do Spring MVC. Foi utilizado o Postman, que é a plataforma de colaboração para desenvolvimento de API, tornando possível realizar simulações de requisições para testar a API enquanto estava em desenvolvimento.

O Ambiente Integral de Desenvolvimento (sigla em inglês IDE) utilizado é o Spring Tool Suit 4 baseado no Eclipse, o qual oferece inúmeros recursos para desenvolvimento de aplicativos baseados no Spring (PIVOTAL SOFTWARE, 2019). E para desenvolvimento da aplicação web foi utilizado o Visual Studio Code na versão 1.39.2. É um editor de código-

fonte desenvolvido pela Microsoft, considerado leve e poderoso para desenvolvimento de aplicações Web e para nuvem. Esta ferramenta é gratuita e de software livre, além de possuir diversos recursos que facilitam a codificação (MICROSOFT, 2019).

Para desenvolvimento da *front-end* (aplicação web) foi utilizada linguagem de marcação *HyperText Markup Language* (HTML5), por ter princípios de desenvolvimento que tornam a aplicação compatível e efetiva, e funcional na utilização por diversos sistemas e dispositivos (SILVA, 2011). Para a estilização foi utilizado o *Cascading Style Sheet* (CSS3), para atribuir fontes, cores, e demais estilizações aos documentos web (SILVA, 2012). E para conexão entre a API e aplicação web, foi utilizado a linguagem de programação JavaScript, comumente chamado de JS. É uma linguagem leve, de *scripting*, multi-paradigma, e que suporta estilos orientados a objetos (MDN WEB DOCS, 2019).

Foi utilizado o *phpMyAdmin* para administrar o servidor de banco de dados MySQL. É uma ferramenta de software livre escrita em PHP, com interação simples e intuitiva, e de interface web (PHPMYADMIN, 2019). E para acesso ao servidor Web, Apache, e ao MariaDB, utilizou-se o XAMPP. É um software livre que possui os principais servidores de código aberto, desenvolvido para facilitar o acesso a estes para execução de testes sem complicações. (APACHE FRIENDS, 2019).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Escopo

Análise, modelagem e desenvolvimento de um sistema sem conexão com a Internet, que auxilie no controle da pecuária bovina de corte e fluxo de caixa simples.

Por meio da aplicação, é possível que o administrador realize o CRUD (*Create, Read, Update e Delete*) do rebanho bovino, da pesagem, do manejo sanitário, do ciclo reprodutivo, dos lotes e das baixas. Além do mais, o aplicativo permite também realizar o CRUD da propriedade, das vendas e compras de rebanho, dos funcionários, das entradas e das saídas do caixa (fluxo de caixa) e consultar relatórios.

As principais funcionalidades do sistema são:

- Controle individual dos animais;
- Controle das pesagens;
- Controle dos manejos sanitários;
- Controle de compra e venda de animais;
- Controle de baixas;
- Controle do ciclo reprodutivo;
- Controle do fluxo de caixa simples (entradas e saídas);
- Emissão de relatório financeiro, relatório de ciclo reprodutivo e relatório de baixas.

O controle do fluxo de caixa se dará por meio das entradas e saídas atualizadas preferencialmente diariamente. É possível visualizar o saldo disponível, quais foram as receitas e as despesas obtidas diariamente ou mensalmente, e se teve superávit (lucro) ou déficit (prejuízo). Não será realizado o orçamento de fluxo de caixa a longo período, sendo possível apenas analisar os custos, despesas e receitas para que haja uma tomada de decisão.

O sistema será dividido em módulos e sub módulos, os quais são:

- Módulo financeiro;
- Módulo parceiros;

- Módulo pecuária;
 - Lotes
 - Rebanho
 - Pesagem
 - Manejo sanitário
 - Reprodução
 - Baixas
 - Compra de rebanho
 - Venda de rebanho
- Módulo pessoal
 - Minha Fazenda
 - Administrador

A divisão dos módulos é para facilitar ao administrador do sistema a encontrar as informações. O módulo financeiro contém o fluxo de caixa com as entradas e saídas. O módulo parceiro contém dados para entrar em contato com os fornecedores, compradores, médicos veterinários, consultor, dentre outros, que já realizaram algum procedimento da propriedade e também as informações dos funcionários. O módulo de pecuária de corte contém os lotes, o rebanho bovino, o ciclo reprodutivo, as pesagens e os manejos. O módulo pessoal contém as informações da propriedade, do proprietário e do administrador do sistema.

5.2 Requisitos funcionais (casos de uso)

De acordo com o Sommerville (2011, p. 59b), os requisitos funcionais “são declarações de serviços que o sistema deve fornecer, de como o sistema deve reagir a entradas específicas e de como o sistema deve se comportar em determinadas situações. A Tabela 1 contém os requisitos funcionais elencados para este projeto por meio das técnicas de entrevista e questionário.

Tabela 1 - Lista de Requisitos Funcionais do aplicativo

RF01	Manter administrador <ul style="list-style-type: none"> ✓ Cadastrar ✓ Consultar ✓ Alterar ✓ Desativar
RF02	Manter proprietário <ul style="list-style-type: none"> ✓ Cadastrar

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Consultar ✓ Alterar
RF03	<p>Manter propriedade</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Cadastrar ✓ Consultar ✓ Alterar
RF04	<p>Manter lotes</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Cadastrar ✓ Consultar ✓ Alterar ✓ Desativar
RF05	<p>Manter rebanho bovino</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Cadastrar ✓ Consultar ✓ Alterar ✓ Desativar
RF06	<p>Manter manejos sanitários</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Cadastrar ✓ Consultar ✓ Alterar
RF07	<p>Manter pesagem</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Cadastrar ✓ Consultar ✓ Alterar
RF08	<p>Manter compra e venda de rebanho</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Cadastrar ✓ Consultar ✓ Alterar
RF09	<p>Manter ciclo reprodutivo</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Cadastrar ✓ Consultar ✓ Alterar
RF10	<p>Manter baixa</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Cadastrar ✓ Consultar ✓ Alterar
RF11	<p>Manter funcionários</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Cadastrar ✓ Consultar ✓ Alterar ✓ Desativar
RF12	<p>Manter parceiros</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Cadastrar ✓ Consultar

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Alterar ✓ Desativar
RF13	Manter fluxo de caixa <ul style="list-style-type: none"> ✓ Cadastrar ✓ Consultar ✓ Alterar
RF14	Gerar relatórios <ul style="list-style-type: none"> ✓ Financeiro ✓ Ciclo reprodutivo ✓ Baixas

5.2.1 Manutenção de dados no sistema

Esta seção agrupa requisitos funcionais que mantem os dados inseridos no sistema. “Manter” refere-se ao termo *Create, Read, Update e Delete* (CRUD) que consiste em criar, consultar, atualizar e desativar dados ou informações em um sistema. Alguns dos requisitos não terá a necessidade de ser desativado, pois por meio destes será construído um histórico, sendo possível apenas alterá-los.

[RF01] Manter administrador

Ator: Administrador

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Entradas e pré-condições: Um administrador pode ser tanto o próprio proprietário da fazenda, quanto algum funcionário designado a administrar o sistema, contando que tenha apenas um usuário cadastrado no sistema. No caso do primeiro acesso, é necessário que o administrador faça seu cadastro. O sistema mostrará um formulário solicitando dados básicos, tais como: o nome completo, e-mail, telefone, nome de usuário e uma senha. A partir do cadastro efetuado com sucesso, será necessário apenas os dados do *login* para iniciar a sessão do administrador nos próximos acessos. No caso de alterar dados, o sistema mostrará um formulário para que o administrador edite o que desejar. Para visualizar o administrador cadastrado, basta selecionar a opção no painel pessoal.

Saídas e pós-condições: Ao clicar em “Cadastrar”, o sistema verificará os dados, se todos estiverem corretos, serão salvos no banco de dados e o administrador será encaminhado para a tela de *login*. Se caso houver algo incorreto, o sistema irá notificar o administrador com uma mensagem explicativa do erro. E ao clicar em “Salvar” uma

alteração, o sistema verificará os dados, caso estejam corretos serão salvos no bando de dados, caso contrário o sistema mostrará uma mensagem informando o erro.

[RF02] Manter proprietário

Ator: Administrador

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Entradas e pré-condições: Para cadastro de um proprietário, é necessário que o administrador esteja cadastrado e logado. O sistema solicitará que o mesmo informe os seguintes dados do proprietário: nome completo, e-mail, telefone, data de nascimento, endereço, e o valor do pró-labore. No caso de alterar dados, o sistema mostrará um formulário preenchido com os dados atuais para que o administrador edite o que desejar. Para visualizar o administrador cadastrado, basta selecionar a opção nas configurações. Para desativar um proprietário para cadastrar outro, basta alterar o status do mesmo para “Desativado”.

Saídas e pós-condições: Ao clicar em “Cadastrar”, o sistema verificará os dados, se todos estiverem corretos, serão salvos no banco de dados. Se caso houver algo incorreto, o sistema irá notificar o administrador com uma mensagem explicativa. E ao confirmar uma alteração de dados cadastrados clicando em “Salvar”, o sistema verificará os dados, caso estejam corretos serão salvos no bando de dados, caso contrário o sistema mostrará uma mensagem informando o erro.

[RF03] Manter propriedade

Ator: Administrador

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Entradas e pré-condições: Para realizar o cadastro da propriedade no primeiro acesso, o administrador deve estar cadastrado e com o *login* realizado no sistema. Será solicitado os seguintes dados: nome da propriedade, número de registro, o nome do proprietário, e o endereço. O administrador, sempre que necessário, poderá consultar e alterar os dados da propriedade, bem como desativá-la. No caso de alterar o cadastro, o sistema buscará no banco de dados os dados já salvos, e mostrará um formulário preenchido com estes. Sendo assim, o administrador poderá alterar o que desejar, mantendo o restante dos dados.

Saídas e pós-condições: O administrador ao confirmar o cadastro da propriedade, o sistema verificará os dados, se todos estiverem corretos, serão salvos no banco de dados. Se caso houver algo incorreto, o sistema irá notificar o administrador com uma mensagem explicativa. Após o cadastro realizado com sucesso, o sistema encaminhará o administrador para a tela de cadastro dos lotes. Ao clicar em “Salvar” uma alteração, o sistema irá verificar os dados, caso estejam corretos, os dados no banco de dados serão atualizados. Caso contrário, o sistema irá notificar o administrador com uma mensagem explicativa.

[RF04] Manter lotes

Ator: Administrador

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Entradas e pré-condições: Para cadastrar um lote, é necessário existir uma propriedade cadastrada e o administrador deve estar logado. Para este fim, o sistema solicitará que o mesmo informe um código do lote, a extensão do mesmo, a unidade de medida utilizada, a finalidade, a capacidade de animais e o tipo da pastagem. Um lote cadastrado pode ser alterado ou visualizado a qualquer, e se necessário, pode ser desativado. No caso de alterar o cadastro, o sistema buscará no banco de dados os dados já salvos, e mostrará um formulário preenchido com estes. Sendo assim, o administrador poderá alterar o que desejar, mantendo o restante dos dados.

Saídas e pós-condições: Ao clicar em “Cadastrar”, o sistema verificará os dados, se todos estiverem corretos, serão salvos no banco de dados. Se caso houver algo incorreto, o sistema irá notificar o administrador com uma mensagem explicativa. Após o cadastro realizado com sucesso, o sistema encaminhará o administrador para a tela contendo o resumo de lotes já cadastrados. Ao clicar em “Salvar” uma alteração, o sistema irá verificar os dados, caso estejam corretos, os dados no banco de dados serão atualizados. Caso contrário, o sistema irá notificar o administrador com uma mensagem explicativa.

[RF05] Manter rebanho bovino

Ator: Administrador

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Entradas e pré-condições: Para cadastrar um rebanho é necessário que a propriedade tenha pelo menos um lote para vincular o animal a este. O sistema solicitará os seguintes dados para o cadastro: número de identificação (brinco), a cor do brinco, categoria, sexo, peso inicial, raça, pelagem, data de nascimento e o lote que irá residir. Sempre que necessário, o administrador poderá alterar os dados do animal, visualizá-los ou registrar uma baixa de um rebanho. No caso de alterar o cadastro, o sistema buscará no banco de dados os dados já salvos, e mostrará um formulário preenchido com estes. Sendo assim, o administrador poderá alterar o que desejar, mantendo o restante dos dados.

Saídas e pós-condições: Ao clicar em “Cadastrar”, o sistema verificará os dados, se todos estiverem corretos, serão salvos no banco de dados. Se caso houver algo incorreto, o sistema irá notificar o administrador com uma mensagem explicativa. Após o cadastro realizado com sucesso, o sistema encaminhará o administrador para a tela contendo todos os animais cadastrados naquele lote. Ao clicar em “Salvar” uma alteração, o sistema irá verificar os dados, caso estejam corretos, os dados no banco de dados serão atualizados. Caso contrário, o sistema irá notificar o administrador com uma mensagem explicativa. Ao clicar em “Visualizar” um rebanho, o sistema irá buscá-lo no banco de dados e mostrar todos os dados cadastrados, o histórico de manejos e de pesagem.

[RF06] Manter manejos sanitários

O manejo sanitário constitui-se de medidas preventivas que visa o bem-estar do animal. Os principais manejos sanitários são: vacinação, vermifugação, antiparasitários, medicação, exames, dentre outros.

Ator: Administrador

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Entradas e pré-condições: É necessário que tenha pelo menos um lote no sistema, com um ou mais animais cadastrados e vinculados ao mesmo. Ao requerer a adição de um novo manejo sanitário, o sistema solicitará que o administrador informe a data de realização do manejo, o lote, o tipo do manejo, e anotações. Feito isto, o sistema irá salvar o manejo temporariamente, e abrirá uma nova tela contendo o resumo do manejo, e a opção de adicionar os animais ao manejo individualmente. Para cada animal deve ser informado o brinco, o tratamento, o nome do insumo utilizado, e a via

de aplicação. Sempre que necessário, o administrador poderá consultar o manejo ou alterá-lo.

Saídas e pós-condições: Ao clicar em “Finalizar” o manejo, o sistema verificará os dados, se todos estiverem de acordo com o solicitado, serão salvos no banco de dados. Se caso houver algo incorreto, o sistema irá notificar o administrador com uma mensagem explicativa do erro. Após o cadastro realizado com sucesso, o sistema encaminhará o administrador para a tela do manejo realizado contendo um resumo e uma tabela com os rebanhos manejados. Ao clicar em “Salvar” uma alteração, o sistema irá verificar os dados, caso estejam de acordo, o banco de dados será atualizado. Caso contrário, o sistema irá notificar o administrador com uma mensagem explicativa. Ao clicar em “Visualizar” um manejo, o sistema irá buscá-lo no banco de dados e mostrar ao administrador.

[RF07] Manter pesagem

Ator: Administrador

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Entradas e pré-condições: Os novos pesos registrados não modificam o peso de entrada do animal na propriedade, será feito um histórico. O sistema solicitará que o proprietário informe a data, o lote, observações a respeito da pesagem e os animais referentes ao lote, na qual o peso será registrado individualmente. Sempre que necessário, o administrador poderá consultar a pesagem ou alterá-la.

Saídas e pós-condições: Ao clicar em “Finalizar” a pesagem, o sistema verificará os dados, se todos estiverem de acordo com o solicitado, serão salvos no banco de dados. Se caso houver algo incorreto, o sistema irá notificar o administrador com uma mensagem explicativa do erro. Após o cadastro realizado com sucesso, o sistema encaminhará o administrador para a tela do histórico das pesagens. É possível alterar valores digitados incorretamente, consultar ou arquivar. Ao clicar em “Salvar” uma alteração, o sistema irá verificar os dados, caso estejam de acordo, o banco de dados será atualizado. Caso contrário, o sistema irá notificar o administrador com uma mensagem explicativa. Ao clicar em “Visualizar” uma pesagem, o sistema irá buscá-la no banco de dados e mostrar ao administrador.

[RF08] Manter compra e venda de rebanho

Ator: Administrador

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Entradas e pré-condições: Para registrar uma venda, o sistema solicitará que o proprietário informe o número do brinco do rebanho a ser vendido, o preço, a data, as anotações, nome e telefone do comprador. Para registrar uma compra, o sistema solicitará todos os dados descritos no RF05, bem como o preço pago pelo rebanho, o valor do frete, data da compra, nome e telefone do fornecedor e possíveis anotações.

Saídas e pós-condições: Ao clicar em “Cadastrar” a venda, o sistema verificará os dados, se todos estiverem de acordo com o solicitado, serão salvos no banco de dados e o rebanho vendido será salvo como desativado da propriedade. Se caso houver algo incorreto, o sistema irá notificar o administrador com uma mensagem explicativa do erro. Após o cadastro realizado com sucesso, o sistema encaminhará o administrador para a tela de histórico de vendas. Ao clicar em “Cadastrar” uma compra, o sistema verificará os dados, se todos estiverem de acordo com o solicitado, serão salvos no banco de dados e o rebanho adicionado ao lote designado. Se caso houver algo incorreto, o sistema irá notificar o administrador com uma mensagem explicativa do erro. Após o cadastro realizado com sucesso, o sistema encaminhará o administrador para a tela do histórico de compras. Ao clicar em “Visualizar” uma compra ou venda, o sistema irá buscá-la no banco de dados e mostrar ao administrador.

[RF09] Manter ciclo reprodutivo

O ciclo reprodutivo será composto por inseminação e parto.

Ator: Administrador

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Entradas e pré-condições: Para cadastrar um ciclo reprodutivo, é necessário que tenha cadastrado pelo menos uma fêmea e um macho. Sempre que necessário, o administrador poderá consultar um ciclo reprodutivo ou alterá-lo.

Saídas e pós-condições: Ao clicar em “Cadastrar” um ciclo, o sistema verificará os dados, se todos estiverem de acordo com o solicitado, serão salvos no banco de dados. Se caso houver algo incorreto, o sistema irá notificar o administrador com uma mensagem explicativa do erro. Após o cadastro realizado com sucesso, o sistema encaminhará o administrador para a tela de histórico de ciclos reprodutivos. Ao clicar

em “Salvar” uma alteração, o sistema irá verificar os dados, caso estejam de acordo, o banco de dados será atualizado. Caso contrário, o sistema irá notificar o administrador com uma mensagem explicativa. Ao clicar em “Visualizar” um ciclo reprodutivo, o sistema irá buscá-lo no banco de dados e mostrar ao administrador.

[RF10] Manter baixa

Ator: Administrador

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Entradas e pré-condições: Para registrar uma morte/perda de um animal, o mesmo deverá estar registrado em um lote. O sistema solicitará que o administrador selecione o lote em que o animal esta, em seguida selecionar o número do brinco, informar a data da baixa, a causa da baixa e se houver, algumas observações. Sempre que necessário, o administrador poderá consultar uma baixa ou alterá-la.

Saídas e pós-condições: Ao clicar em “Cadastrar” uma morte/perda, o sistema verificará os dados, se todos estiverem de acordo com o solicitado, serão salvos no banco de dados. Se caso houver algo incorreto, o sistema irá notificar o administrador com uma mensagem explicativa do erro. Após o cadastro realizado com sucesso, o sistema encaminhará o administrador para a tela de baixas já registradas. Ao clicar em “Salvar” uma alteração, o sistema irá verificar os dados, caso estejam de acordo, o banco de dados será atualizado. Caso contrário, o sistema irá notificar o administrador com uma mensagem explicativa. Ao clicar em “Visualizar” uma morte/perda, o sistema irá buscá-la no banco de dados e mostrar ao administrador.

[RF11] Manter funcionários

Ator: Administrador

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Entradas e pré-condições: Para registrar um funcionário, o sistema solicitará os seguintes dados: nome, sobrenome, e-mail, telefone, data de nascimento, endereço, cargo, data da contratação, e salário. Sempre que necessário, o administrador poderá consultar um funcionário, alterá-lo ou até mesmo desativá-lo.

Saídas e pós-condições: Ao clicar em “Cadastrar” um funcionário, o sistema verificará os dados, se todos estiverem de acordo com o solicitado, serão salvos no banco de dados. Se caso houver algo incorreto, o sistema irá notificar o administrador

com uma mensagem explicativa do erro. Após o cadastro realizado com sucesso, o sistema encaminhará o administrador para uma tela contendo uma lista de funcionários cadastrados. Ao clicar em “Salvar” uma alteração, o sistema irá verificar os dados, caso estejam de acordo, o banco de dados será atualizado. Caso contrário, o sistema irá notificar o administrador com uma mensagem explicativa. Ao clicar em “Visualizar” um funcionário, o sistema irá buscá-lo no banco de dados e mostrar ao administrador.

[RF12] Manter parceiros

Ator: Administrador

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Entradas e pré-condições: Para registrar um parceiro, o sistema solicitará os seguintes dados: nome completo, tipo de parceiro, e-mail, telefone comercial, celular e endereço. Sempre que necessário, o administrador poderá consultar um parceiro no módulo Parceiros, alterá-lo ou até mesmo arquivá-lo.

Saídas e pós-condições: Ao clicar em “Cadastrar” um parceiro, o sistema verificará os dados, se todos estiverem de acordo com o solicitado, serão salvos no banco de dados. Se caso houver algo incorreto, o sistema irá notificar o administrador com uma mensagem explicativa do erro. Após o cadastro realizado com sucesso, o sistema encaminhará o administrador para uma tela contendo uma lista de todos os parceiros cadastrados ordenados por ordem alfabética. Ao clicar em “Salvar” uma alteração, o sistema irá verificar os dados, caso estejam de acordo, o banco de dados será atualizado. Caso contrário, o sistema irá notificar o administrador com uma mensagem explicativa. Para consultar/visualizar um parceiro, basta acessar o módulo Parceiros, pesquisa o nome no campo de pesquisa, e o sistema irá buscá-lo no banco de dados e mostrar ao administrador.

[RF13] Manter fluxo de caixa

O fluxo de caixa é constituído de entradas, as quais são as receitas, e de saídas, as quais são as despesas. O caixa deve ser alimentado diariamente, para que os resultados gerados sejam consistentes, favorecendo uma tomada de decisão correta.

Ator: Administrador

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Entradas e pré-condições: Para adicionar uma entrada e saída, o sistema solicitará a data do movimento, a descrição, o tipo do movimento (entrada ou saída) e o valor. Sempre que necessário, o administrador poderá alterar os dados de uma entrada e/ou saída caso estejam incorretos. E para visualizar, basta pesquisar por mês e ano as entradas e saídas.

Saídas e pós-condições: Ao clicar em “Cadastrar” uma entrada ou saída, o sistema verificará os dados, se todos estiverem de acordo com o solicitado, serão salvos no banco de dados. Se caso houver algo incorreto, o sistema irá notificar o administrador com uma mensagem explicativa do erro. Após o cadastro realizado com sucesso, o sistema encaminhará o administrador para uma tela contendo uma tabela com todas as entradas e saídas cadastradas naquela data. Ao clicar em “Salvar” uma alteração, o sistema irá verificar os dados, caso estejam de acordo, o banco de dados será atualizado. Caso contrário, o sistema irá notificar o administrador com uma mensagem explicativa. Ao clicar em “Visualizar” uma data do fluxo de caixa, o sistema irá buscá-la no banco de dados e mostrar ao administrador todas as entradas e saídas cadastradas naquela data.

5.2.2 Gerar relatórios

Esta seção agrupa requisitos funcionais responsáveis por gerar relatórios que fornecerão ao proprietário rural informações que o apoiarão para a tomada de decisões.

[RF14] Gerar relatórios

Ator: Administrador

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Entradas e pré-condições: O usuário pode solicitar um relatório a qualquer momento, desde que o sistema tenha sido alimentado sempre que algo foi feito na propriedade.

Saídas e pós-condições: Ao solicitar um relatório, o sistema irá buscar os dados no banco de dados e gerar o mesmo em uma nova tela. O administrador pode imprimir ou salvar o relatório caso seja necessário.

5.3 Requisitos não funcionais

De acordo com Sommerville (2011, p.60), os requisitos não funcionais (RNF) “são requisitos que não estão diretamente relacionados com os serviços específicos” ofertados aos

usuários do sistema. Geralmente, os RNF estão relacionados com as propriedades do sistema, tais como usabilidade, confiabilidade, segurança, dentre outros (SOMMERVILLE, 2011).

Usabilidade

Esta seção descreve os requisitos não funcionais associados à facilidade de uso da interface comunicação com o usuário, material de treinamento e documentação do sistema.

[RNF01] Construção de interfaces gráficas intuitivas

Este projeto tem como público-alvo proprietários de pequenas propriedades rurais, que na maioria dos casos, são pessoas que não possuem afinidade com as TIC, sendo necessárias interfaces objetivas e autoexplicativas. Foram utilizados ícones e palavras curtas para representar cada módulo e sub módulo. Nas telas de cadastro, cada campo contém em seu interior um exemplo/sugestão do que deve ser escrito. Para prevenir dados duplicados e/ou incoerentes, foi utilizado caixas de seleção. Na coluna de operações das tabelas que apresentam os dados resumidos em cada módulo, para cada botão existe um ícone representando a ação e ao passar o mouse, é apresentado uma dica informando a ação do botão.

Prioridade: Essencial Importante Desejável

[RNF02] Formulários intuitivos para evitar redundâncias

Afim evitar a digitação de informação errada e/ou duplicada, serão usadas caixas de seleção nos formulários.

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Confiabilidade

Esta seção descreve os requisitos não funcionais associados à frequência, severidade de falhas do sistema e habilidade de recuperação, bem como à correteude do sistema.

[RNF04] Mensagens de erros

Em caso de ocorrer algum erro, o sistema deve informar ao usuário de forma clara.

Prioridade: Essencial Importante Desejável

[RNF05] Número exclusivo de brinco por animal

O sistema deve verificar antes de confirmar o cadastro de um novo animal se já existe um outro com o mesmo código do brinco. Caso haja, deve mostrar uma mensagem ao usuário informando a duplicação.

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Desempenho

Esta seção descreve os requisitos não funcionais associados à eficiência, uso de recursos e tempo de resposta do sistema.

[RNF06] Ao reiniciar o computador, o serviço do sistema deve iniciar automaticamente

A API e seus serviços devem iniciar automaticamente quando o computador for reiniciado ou desligado, garantindo a disponibilidade do sistema.

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Segurança

Esta seção descreve os requisitos não funcionais associados à integridade, privacidade e autenticidade dos dados do sistema.

[RNF07] Autenticação do usuário para consumo da API

Para que seja possível acessar o sistema e manipular os dados, é necessário que o administrador faça *login* com seus dados cadastrados e seja autenticado.

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Distribuição

Esta seção descreve os requisitos não funcionais associados à distribuição da versão executável do sistema.

[RNF08] A distribuição do sistema poderá ser por meio da visita de um técnico

A distribuição do sistema acontecerá de forma física, ou seja, por levar em conta as más condições da internet na zona rural, a partir do contato estabelecido com a equipe de desenvolvimento, será acordada a forma de envio do sistema. Por *pendrive*, via

Correios, ou mesmo instalação in loco, em casos em que for possível o deslocamento da equipe até a propriedade

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Hardware e software

Esta seção descreve os requisitos não funcionais associados ao hardware e software usados para desenvolver ou para executar o sistema.

[RNF09] Requisitos mínimos de hardware para a API e cliente (aplicação web)

Para implantação do sistema é necessário um Computador Pessoal ou PC (do inglês, *Personal Computer*) com um disco rígido (do inglês, HD) de 250 gigabytes (GB) ou mais, e um processador de 2 (dois) ou mais núcleos, com frequência igual ou superior a 2.4 GHz, de 4 GB de memória RAM.

Prioridade: Essencial Importante Desejável

[RNF10] Requisitos de software para a API

Para implantação da API é necessário o servidor de base de dados MariaDB e o servidor web Apache.

Prioridade: Essencial Importante Desejável

[RNF11] Requisitos mínimos de software para o cliente (aplicação web)

Para implantação da aplicação web é necessário ter instalado o navegador Google Chrome no computador.

Prioridade: Essencial Importante Desejável

5.4 Regras de negócio

As regras de negócio não dependem diretamente dos sistemas de informação, estão apenas relacionadas com protocolos de funcionamento de uma empresa ou negócio (SILVA, 2016). As regras de negócio para este sistema foram definidas pelos autores do trabalho com base em pesquisas exploratórias em sistemas semelhantes e pelo por parte do levantamento de requisitos resultante das entrevistas com a parte interessada e análise de documentos.

A Tabela 2 mostra as regras de negócios elaboradas para atender o gerenciamento das atividades da pecuária de corte da pequena propriedade rural estabelecida neste projeto.

Tabela 2 – Regras de Negócio

RN01	A propriedade deve ter um nome e um número de registro, e pelo menos um proprietário.
RN02	O administrador pode ser tanto o proprietário da fazenda quanto um funcionário designado.
RN03	Todo rebanho deve ser identificado com um brinco de numeração exclusiva.
RN04	Todo rebanho deve estar lotado em um lote.
RN05	Para todo rebanho nascido na propriedade, deve ser vinculado à mãe e ao pai.
RN06	Para compras e vendas de rebanho, deve-se armazenar o nome e telefone do comprador ou fornecedor.
RN07	O caixa deve ser alimentado preferencialmente diariamente com as entradas e saídas.
RN08	A pesagem deve ser realizada uma vez por ano, em conjunto com a vacinação.
RN09	Todo funcionário da propriedade deve ter um registro com no mínimo o nome completo, e-mail e número de telefone.
RN10	O manejo sanitário deve acontecer por lote.
RN11	Um manejo deve ter sempre uma data para o próximo ser feito, de acordo com a indicação do insumo ou do responsável.
RN12	Todas as mortes inesperadas, devem ser analisadas para identificar a possível causa, e serem registradas.
RN13	Para registrar uma baixa/morte, pelo menos um animal deve estar cadastrado e com o status em ativo.
RN14	Para que o sistema gere relatórios válidos, é necessário que o mesmo seja alimentado com frequência e com dados consistentes.
RN15	Todo parceiro deve ser alguém ou alguma empresa que faz parte do sistema produtivo da propriedade

5.5 Diagramas de casos de uso

O diagrama de casos de uso utiliza as figuras “palitos” para representar os atores, que podem ser tanto pessoas quanto outros sistemas. E uma figura em forma de elipse para representar as classes de interação. De acordo com Sommerville (2011, p.74), “os casos de uso identificam as interações individuais entre o sistema e seus usuários ou outros sistemas”.

5.5.1 Diagrama geral de casos de uso

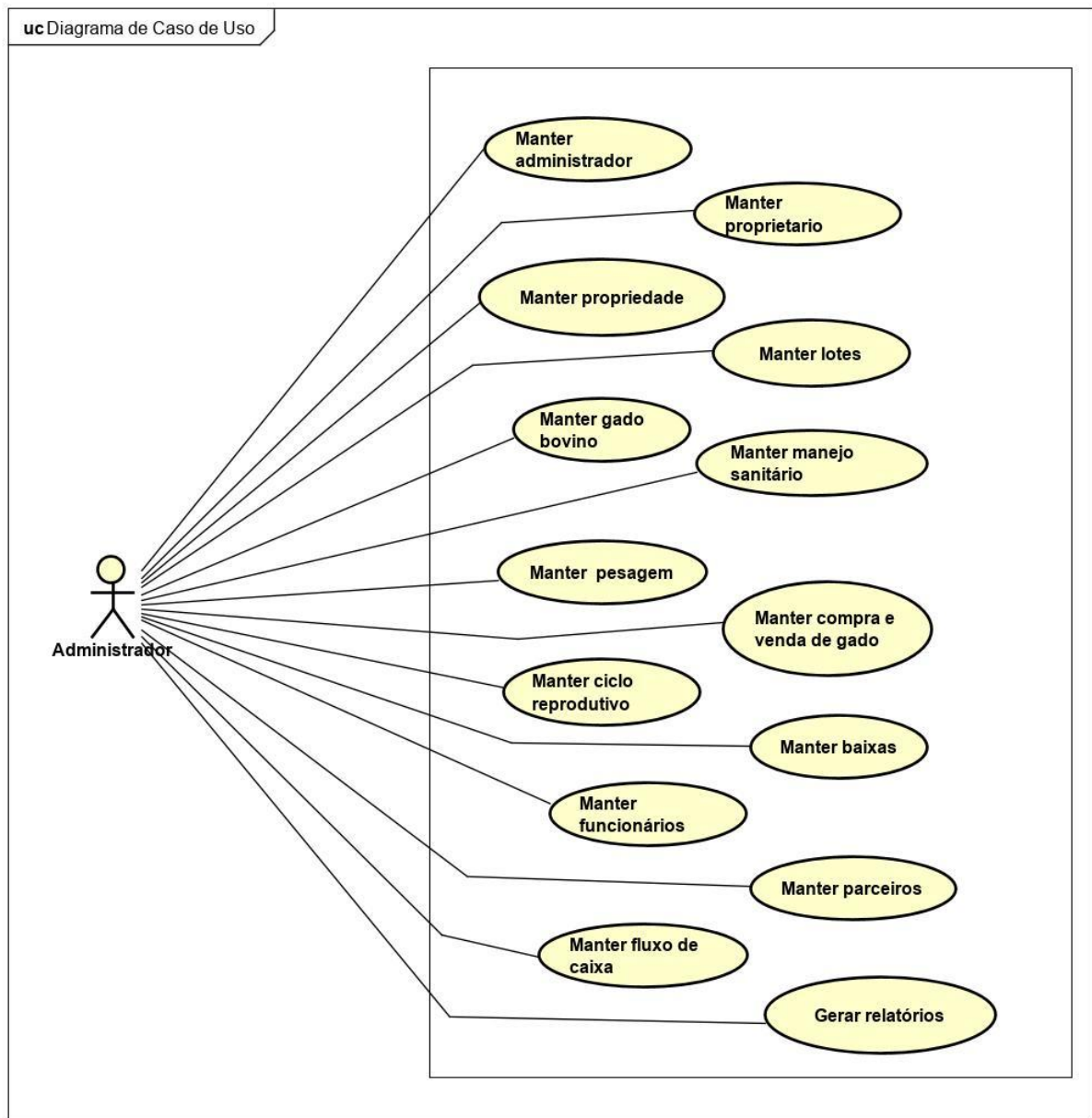


Figura 1. Diagrama Geral de Casos de Uso.

5.5.2 Diagramas de casos de uso específicos

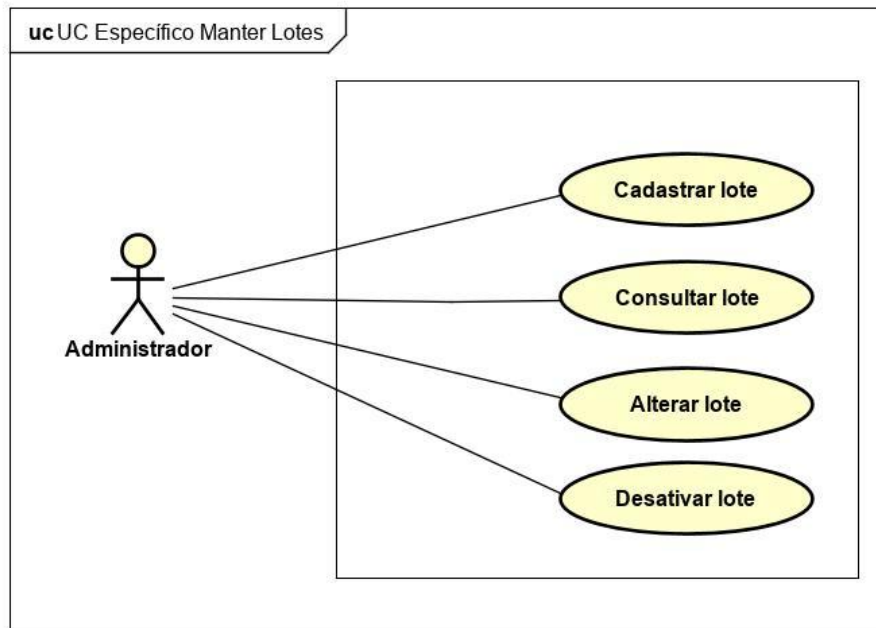


Figura 2 - Diagrama de Caso de Uso Específico Manter Lotes

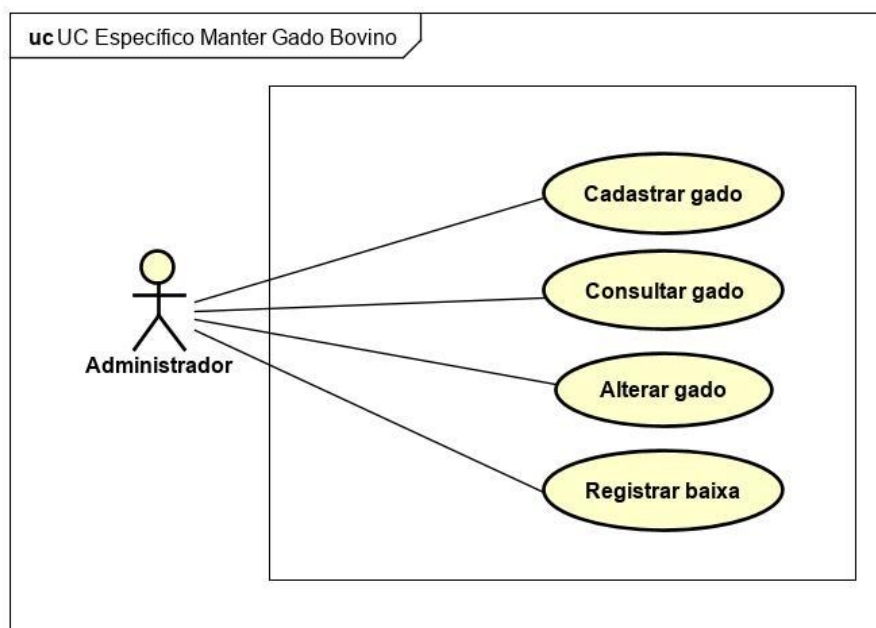


Figura 3 - Diagrama de Caso de Uso Específico Manter Rebanho Bovino

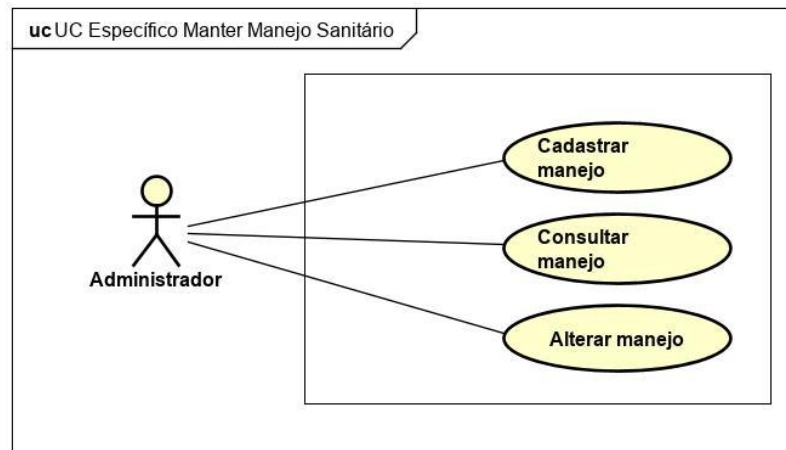


Figura 4 - Diagrama de Caso de Uso Especifico Manter Manejo Sanitário

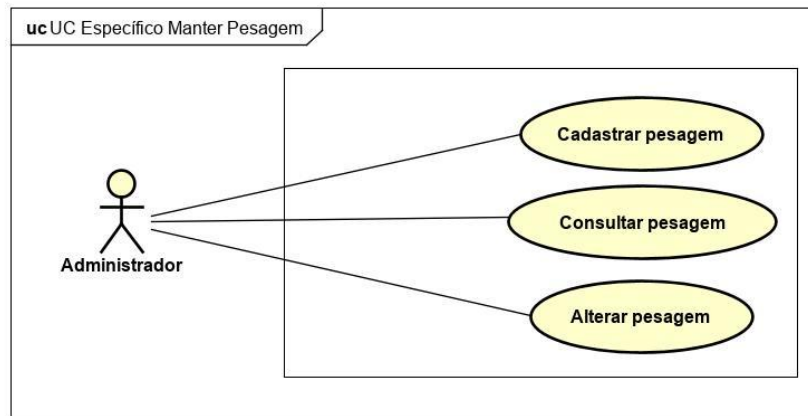


Figura 5 - Diagrama de Caso de Uso Especifico Manter Pesagem

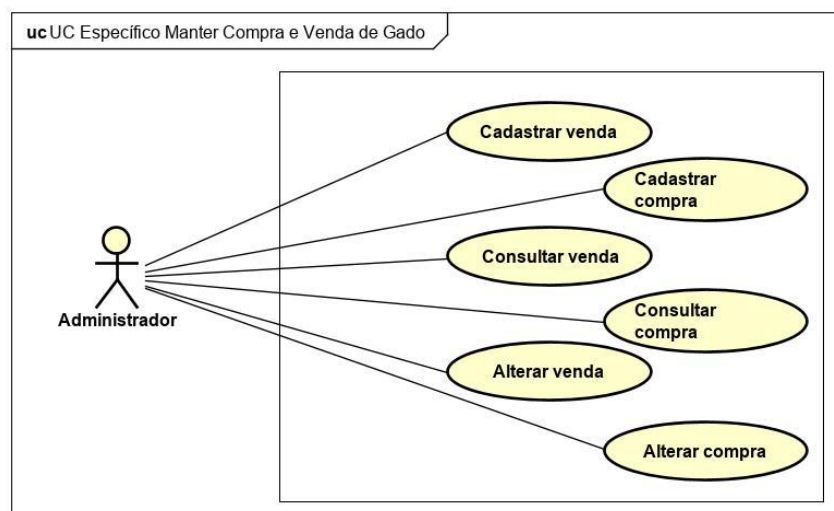


Figura 6 - Diagrama de Caso de Uso Especifico Manter Compra e Venda de Rebanho

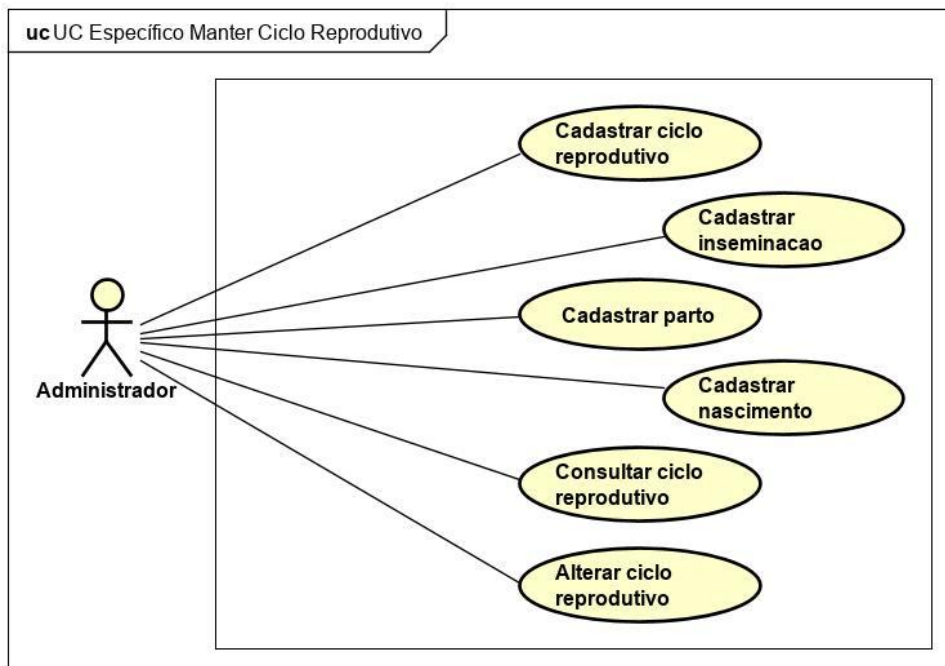


Figura 7 - Diagrama de Caso de Uso Especifico Manter Ciclo Reprodutivo

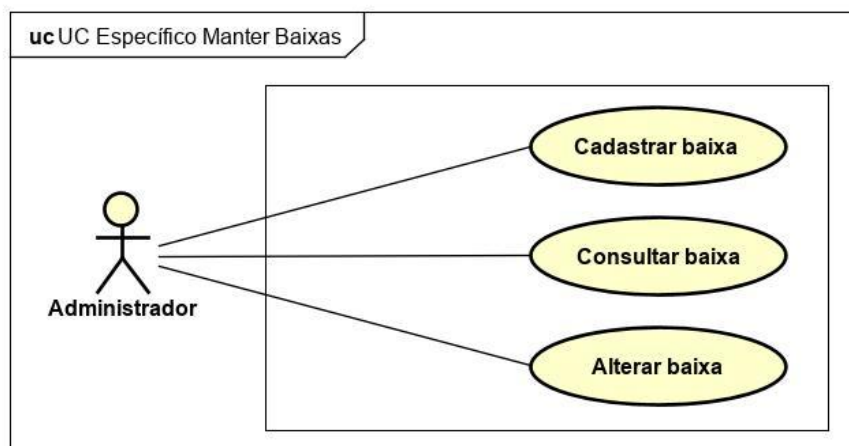


Figura 8 - Diagrama de Caso de Uso Especifico Manter Baixas

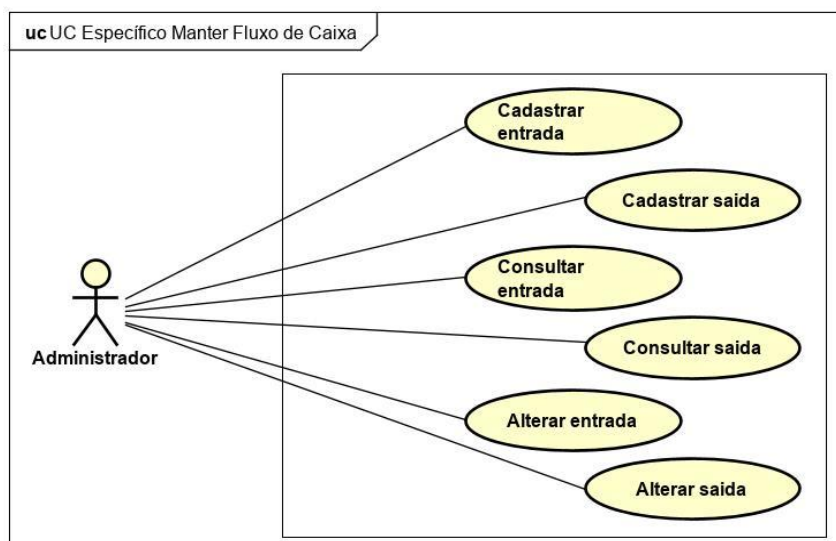


Figura 9 - Diagrama de Caso de Uso Específico Manter Fluxo de Caixa

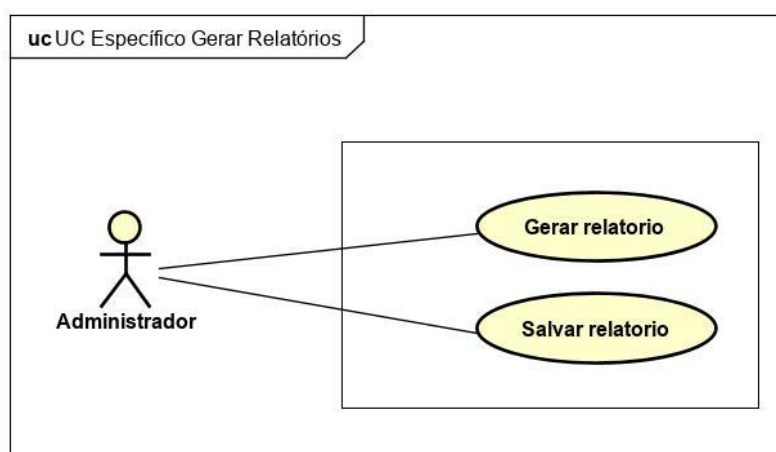


Figura 10 - Diagrama de Caso de Uso Específico Gerar Relatório

Fluxo de eventos principal

De acordo com Sommerville (2011, p.74) “cada caso de uso deve ser documentado com uma descrição textual”. Com isso, o cenário do caso de uso é descrito com mais detalhes. Da Tabela 3 até a Tabela 16 são documentados os casos de uso da Figura 1, mostrando o funcionamento do fluxo de eventos principal e também os alternativos.

Tabela 3 - Caso de Uso Específico Manter Administrador

Caso de uso	Manter administrador
Ator	Administrador
Pré-condições	Não pode existir mais de um administrador ativo.
Fluxo Principal	
Ações do ator	Ações do sistema
O ator acessa o sistema pela primeira vez e clica em “Cadastre-se” na tela de login	O sistema exibe o formulário de cadastro
O ator preenche o formulário com os dados solicitados	
O ator clica em “Cadastrar”	O sistema verifica se todos os campos obrigatórios estão preenchidos, e se já existe dados iguais já cadastrado
	Caso não exista, o sistema salva os dados no banco de dados e apresenta uma mensagem de sucesso
	O sistema retorna para a tela de login
Fluxo Alternativo	
Fluxo Alternativo I	Visualizar dados do administrador
Ações do ator	Ações do sistema
Ator clica na opção “Visualizar” na coluna e linha de operações referente ao item desejado	O sistema exibe a tela com os dados cadastrados
Ator visualiza as informações	
Fluxo Alternativo	
Fluxo Alternativo II	Alterar dados do administrador
Ações do ator	Ações do sistema
O ator seleciona a opção de “Alterar”	O sistema exibe a tela com um formulário
O ator edita o(s) campo(s) desejado(s) e clica em “Salvar Alterações”	O sistema verifica se todos os campos obrigatórios estão preenchidos
	O sistema salva os dados no banco de dados
Fluxo Alternativo	
Fluxo Alternativo III	Desativar administrador
Ações do ator	Ações do sistema

O ator clica em “Desativar administrador”	O sistema questiona se realmente esta ação deseja ser feita
O ator confirma a ação	O sistema desativa o administrador e solicita o cadastro de um novo administrador
Pós-Condições	Os dados foram cadastrados, ou visualizados, ou editados, ou desativados no sistema.
Fluxo de exceção	
	O sistema encontrou algum dado inconsistente (faltando ou inválido). O sistema exibe uma mensagem relatando o erro verificado.
Regras de Negócios	RN02

Tabela 4 - Caso de Uso Específico Manter Proprietário

Caso de uso	Manter proprietário
Ator	Administrador
Pré-condições	O administrador deve estar cadastrado e logado
Fluxo Principal	
Ações do ator	Ações do sistema
O ator clica em “Cadastrar” o proprietário no Módulo Pessoal	O sistema verifica se existe um proprietário
	Caso não, o sistema exibe o formulário de cadastro
O ator preenche o formulário com os dados solicitados	
O ator clica em “Cadastrar”	O sistema verifica se todos os campos obrigatórios estão preenchidos
	O sistema salva os dados no banco de dados
Fluxo Alternativo	
Fluxo Alternativo I	Visualizar dados do proprietário
Ações do ator	Ações do sistema
Ator clica na opção “Visualizar”	O sistema exibe a tela com os dados cadastrados
Ator visualiza as informações	
Fluxo Alternativo	
Fluxo Alternativo II	Alterar dados do proprietário

Ações do ator	Ações do sistema
O ator seleciona a opção de “Alterar”	O sistema exibe a tela com um formulário
O ator edita o desejado e clica em “Salvar Alterações”	O sistema salva no banco de dados
	O sistema exibe uma mensagem de alterado com sucesso
Pós-Condições	Os dados foram cadastrados, ou visualizados, ou editados no sistema.
Fluxo de exceção	
	O sistema encontrou algum dado inconsistente (faltando ou inválido). O sistema exibe uma mensagem relatando o erro verificado.
Regras de Negócios	RN02

Tabela 5 - Caso de Uso Específico Manter Propriedade

Caso de uso	Manter propriedade
Ator	Administrador
Pré-condições	O administrador deve estar cadastrado e logado
Fluxo Principal	
Ações do ator	Ações do sistema
O ator clica em “Cadastrar” a propriedade no Módulo Pessoal	O sistema verifica se existe uma propriedade já cadastrada
	Caso não, o sistema exibe o formulário de cadastro
O ator preenche o formulário com os dados solicitados	O sistema verifica se todos os campos obrigatórios estão preenchidos
	O sistema exibe a tela do Módulo Pessoal
Fluxo Alternativo	
Fluxo Alternativo I	Visualizar dados da propriedade
Ações do ator	Ações do sistema
Ator clica na opção “Visualizar”	O sistema exibe a tela com os dados cadastrados
Fluxo Alternativo	
Fluxo Alternativo II	Alterar dados da propriedade

Ações do ator	Ações do sistema
O ator seleciona a opção de “Alterar”	O sistema exibe a tela com um formulário
O ator edita o desejado e clica em “Salvar Alterações”	O sistema verifica se todos os campos obrigatórios estão preenchidos e salva no banco de dados e retorna para a tela do Módulo Pessoal
Pós-Condições	Os dados foram cadastrados, ou visualizados, ou editados no sistema.
Fluxo de exceção	
	O sistema encontrou algum dado inconsistente (faltando ou inválido). O sistema exibe uma mensagem relatando o erro verificado.
Regras de Negócios	RN01

Tabela 6 - Caso de Uso Específico Manter Lotes

Caso de uso	Manter lotes
Ator	Administrador
Pré-condições	Deve existir uma propriedade cadastrada
Fluxo Principal	
Ações do ator	Ações do sistema
O ator clica em “Novo Lote” no Módulo Lotes	O sistema verifica se já existe uma propriedade cadastrada
	Se sim, o sistema mostra a tela para cadastro do novo lote
O ator preenche o formulário com os dados solicitados	
O ator clica em “Salvar”	O sistema verifica se todos os campos obrigatórios estão preenchidos, salva os dados no banco de dados e exibe uma mensagem de sucesso e retorna para a tela de Lotes
Fluxo Alternativo	
Fluxo Alternativo I	Visualizar dados do lote
Ações do ator	Ações do sistema

O ator seleciona o sub módulo Lotes no painel da Pecuária	O sistema exibe a tela com uma tabela contendo todos as informações cadastradas dos lotes
Fluxo Alternativo	
Fluxo Alternativo II	Alterar dados do lote
Ações do ator	Ações do sistema
Ator clica na opção “Alterar” na coluna e linha de operações referente ao item desejado	O sistema exibe a tela com um formulário
O ator edita o desejado e clica em “Salvar Alterações”	O sistema verifica se todos os campos obrigatórios estão preenchidos e salva no banco de dados e retorna a tela dos Lotes
Fluxo Alternativo	
Fluxo Alternativo III	Desativar lote
Ações do ator	Ações do sistema
Ator clica na opção “Desativar” na coluna e linha de operações referente ao item desejado	O sistema altera a situação do lote para “Desativado”
	O sistema mostra uma mensagem de sucesso
Pós-Condições	Os dados foram cadastrados, ou visualizados, ou editados, ou desativados no sistema.
Fluxo de exceção	
	O sistema encontrou algum dado inconsistente (faltando ou inválido). O sistema exibe uma mensagem relatando o erro verificado.
Regras de Negócios	RN04

Tabela 7 - Caso de Uso Específico Manter Rebanho Bovino

Caso de uso	Manter rebanho bovino
Ator	Administrador
Pré-condições	Deve existir pelo menos um lote cadastrado
Fluxo Principal	
Ações do ator	Ações do sistema
O ator clica em “Novo Animal” no Módulo Rebanho	O sistema verifica se já existe um lote cadastrado
	Se sim, o sistema mostra a tela para cadastro do novo animal

O ator preenche o formulário com os dados solicitados	
O ator clica em “Salvar”	O sistema verifica se todos os campos obrigatórios estão preenchidos e salva no banco de dados e retorna para a tela de Rebanho
Fluxo Alternativo	
Fluxo Alternativo I	Visualizar dados do rebanho bovino
Ações do ator	Ações do sistema
Ator clica na opção “Visualizar” na coluna e linha de operações referente ao item desejado	O sistema exibe a tela com os dados cadastrados
Fluxo Alternativo	
Fluxo Alternativo II	Alterar dados do rebanho bovino
Ações do ator	Ações do sistema
Ator clica na opção “Alterar” na coluna e linha de operações referente ao item desejado	O sistema exibe a tela com um formulário
O ator edita o desejado e clica em “Salvar Alterações”	O sistema verifica se todos os campos obrigatórios estão preenchidos e salva no banco de dados e retorna a tela do Rebanho
Fluxo Alternativo	
Fluxo Alternativo III	Desativar rebanho bovino
Ações do ator	Ações do sistema

Ator clica na opção “Desativar” na coluna e linha de operações referente ao item desejado	O sistema exibe uma tela de confirmação sobre o tipo de ação deseja realizar, registrar uma baixa (morte) ou uma venda
O ator seleciona a opção desejada	O sistema exibe a tela para ser adicionado ou uma nova baixa ou uma nova venda
O ator clica no botão de “Nova Morte” ou “Nova Venda”	O sistema exibe um formulário para cadastro
O ator preenche o formulário com os dados solicitados e clica em “Salvar”	O sistema verifica se todos os campos obrigatórios estão preenchidos e salva no banco de dados e retorna para a tela anterior
Pós-Condições	Os dados foram cadastrados, ou visualizados, ou editados, ou desativados no sistema.
Fluxo de exceção	
	O sistema encontrou algum dado inconsistente (faltando ou inválido). O sistema exibe uma mensagem relatando o erro verificado.
Regras de Negócios	RN03 e RN04

Tabela 8 - Caso de Uso Específico Manter Manejo Sanitário

Caso de uso	Manter manejo sanitário
Ator	Administrador
Pré-condições	Deve existir pelo menos um lote cadastrado com pelo menos um rebanho vinculado
Fluxo Principal	
Ações do ator	Ações do sistema
O ator clica em “Novo Manejo” no Módulo Manejo Sanitário	O sistema verifica se já existe um lote com rebanhos
	Se sim, o sistema mostra a tela para cadastro do novo manejo

O ator preenche o formulário com os dados solicitados	
O ator clica em “Continuar”	O sistema exibe outro formulário para adição dos animais manejados
O ator seleciona cada um dos animais, informando os dados solicitados e clica em “Salvar”	O sistema verifica se todos os campos obrigatórios estão preenchidos e salva no banco de dados e retorna para a tela de Manejos
Fluxo Alternativo	
Fluxo Alternativo I	Visualizar dados do manejo sanitário
Ações do ator	Ações do sistema
O ator seleciona o Módulo Manejo Sanitário	O sistema carrega uma tabela contendo os dados mais relevantes
Ator clica na opção “Visualizar” na coluna e linha de operações referente ao item desejado	O sistema mostra uma tela com os dados completos
O ator fecha a tela	
Fluxo Alternativo	
Fluxo Alternativo II	Alterar dados do manejo sanitário
Ações do ator	Ações do sistema
Ator clica na opção “Alterar” na coluna e linha de operações referente ao item desejado	O sistema exibe a tela com um formulário
O ator edita o que for necessário e clica em “Salvar Alterações”	O sistema verifica se todos os campos obrigatórios estão preenchidos e salva no banco de dados
	O sistema exibe uma mensagem de alterado com sucesso e retorna a tela do Manejo Sanitário
Pós-Condições	Os dados foram cadastrados, ou visualizados, ou editados no sistema.
Fluxo de exceção	
	O sistema encontrou algum dado inconsistente (faltando ou inválido). O sistema exibe uma mensagem relatando o erro verificado.
Regras de Negócios	RN10 e RN11

Tabela 9 - Caso de Uso Específico Manter Pesagem

Caso de uso	Manter pesagem
Ator	Administrador
Pré-condições	Deve existir pelo menos um lote cadastrado com pelo menos um rebanho vinculado
Fluxo Principal	
Ações do ator	Ações do sistema
O ator clica em “Nova Pesagem” no Módulo Pesagem	O sistema verifica se já existe um lote com rebanhos
	Se sim, o sistema mostra a tela para cadastro de uma nova pesagem
O ator preenche o formulário com os dados solicitados	
O ator clica em “Continuar”	O sistema exibe outro formulário para adição dos animais
O ator seleciona os animais, informando os dados solicitados de cada um	O sistema adiciona os animais a pesagem
O ator conclui o cadastro clicando em “Salvar”	O sistema verifica se todos os campos obrigatórios estão preenchidos e salva no banco de dados e retorna para a tela de Pesagens
Fluxo Alternativo	
Fluxo Alternativo I	Visualizar dados da pesagem
Ações do ator	Ações do sistema
O ator seleciona o Módulo Pesagem	O sistema carrega uma tabela contendo os dados mais relevantes
Ator clica na opção “Visualizar” na coluna e linha de operações referente ao item desejado	O sistema mostra uma tela com os dados completos
Fluxo Alternativo	
Fluxo Alternativo II	Alterar dados da pesagem
Ações do ator	Ações do sistema

Ator clica na opção “Alterar” na coluna e linha de operações referente ao item desejado	O sistema exibe a tela com um formulário
O ator edita o que for necessário e clica em “Salvar Alterações”	O sistema verifica se todos os campos obrigatórios estão preenchidos e salva no banco de dados e retorna a tela da Pesagem
Pós-Condições	Os dados foram cadastrados, ou visualizados, ou editados no sistema.
Fluxo de exceção	
	O sistema encontrou algum dado inconsistente (faltando ou inválido). O sistema exibe uma mensagem relatando o erro verificado.
Regras de Negócios	RN08

Tabela 10 - Caso de Uso Específico Manter Compra e Venda de Rebanho

Caso de uso	Manter compra e venda de rebanho
Ator	Administrador
Pré-condições	Para compra, é necessário que haja pelo menos um lote cadastrado Para venda, é necessário ter pelo menos um rebanho vinculado a um lote
Fluxo Principal	
Ações do ator	Ações do sistema
O ator clica em “Registrar Venda” ou “Registrar Compra” no sub modulo respectivo da ação desejada	O sistema verifica se já existe um lote ou um lote com rebanhos
	Se sim, o sistema mostra a tela para cadastro de uma nova compra ou venda
O ator preenche o formulário com os dados solicitados e clica em “Salvar”	O sistema verifica se todos os campos obrigatórios estão preenchidos e salva no banco de dados. Se for uma compra de rebanho, o sistema informa ao usuário que deve realizar o cadastro do mesmo.
	Se for uma venda de rebanho, o sistema salva os dados, altera a situação do animal para desativado da propriedade, e exibe uma mensagem de sucesso e retorna para a tela anterior
Fluxo Alternativo	

Fluxo Alternativo I	Visualizar dados da compra ou venda
Ações do ator	Ações do sistema
O ator seleciona o Módulo da Pecuária de Corte	O sistema exibe uma tela contendo os sub módulos
O ator seleciona o sub modulo Compra ou Venda de rebanho	O sistema exibe uma tela contendo as informações cadastradas
Fluxo Alternativo	
Fluxo Alternativo II	Alterar dados da compra ou venda
Ações do ator	Ações do sistema
O ator seleciona a opção de “Alterar” na coluna e linha de operações referente ao item desejado	O sistema exibe a tela com um formulário
O ator edita o que for necessário e clica em “Salvar Alterações”	O sistema verifica se todos os campos obrigatórios estão preenchidos, salva no banco de dados e sistema retorna a tela anterior
Pós-Condições	Os dados foram cadastrados, ou visualizados, ou editados no sistema.
Fluxo de exceção	
	O sistema encontrou algum dado inconsistente (faltando ou inválido). O sistema exibe uma mensagem relatando o erro verificado.
Regras de Negócios	RN06

Tabela 11 - Caso de Uso Específico Manter Ciclo Reprodutivo

Caso de uso	Manter ciclo reprodutivo
Ator	Administrador
Pré-condições	Deve ter pelo menos uma fêmea e um macho vinculados a algum lote
Fluxo Principal	
Ações do ator	Ações do sistema

O ator clica no sub Módulo Ciclo Reprodutivo no painel da Pecuária de Corte	O sistema exibe uma tela com uma tabela com todos os ciclos reprodutivos já registrados na propriedade e botões de operações
O ator clica em “Nova Inseminação” para dar início ao ciclo	O sistema exibe a tela para cadastro da inseminação
O ator preenche o formulário com os dados solicitados e clica em “Salvar”	O sistema verifica se todos os campos obrigatórios estão preenchidos, salva no banco de dados e retorna para a tela do ciclo reprodutivo
Fluxo Alternativo	
Fluxo Alternativo I	Visualizar dados do ciclo reprodutivo
Ações do ator	Ações do sistema
O ator seleciona o Módulo Ciclo Reprodutivo	O sistema exibe a tela contendo as informações mais relevantes
Ator clica na opção “Visualizar” na coluna e linha de operações referente ao item desejado	O sistema mostra uma tela com os dados completos
Fluxo Alternativo	
Fluxo Alternativo II	Alterar dados do ciclo reprodutivo
Ações do ator	Ações do sistema
Ator clica na opção “Alterar” na coluna e linha de operações referente ao item desejado	O sistema exibe a tela com um formulário
O ator edita o que for necessário e clica em “Salvar Alterações”	O sistema verifica se todos os campos obrigatórios estão preenchidos, salva no banco de dados e retorna a tela do ciclo reprodutivo
Pós-Condições	Os dados foram cadastrados, ou visualizados, ou editados no sistema.
Fluxo de exceção	
	O sistema encontrou algum dado inconsistente (faltando ou inválido). O sistema exibe uma mensagem relatando o erro verificado.
Regras de Negócios	RN05

Tabela 12 - Caso de Uso Específico Manter Baixa

Caso de uso	Manter baixa
Ator	Administrador
Pré-condições	É necessário que o rebanho que será registrado a baixa esteja vinculado ao um lote
Fluxo Principal	
Ações do ator	Ações do sistema
O ator seleciona o Módulo Perda/Morte	O sistema apresenta uma tela contendo uma tabela com as informações mais relevantes das baixas já registrada e botões de operações
O ator clica em “Nova Morte”	O sistema apresenta um formulário de cadastro
O ator preenche o formulário com os dados solicitados e clica em “Salvar”	O sistema verifica se todos os campos obrigatórios estão preenchidos. Se sim, salva no banco de dados e altera a situação do animal para desativado e retorna para a tela de Perda/Morte
Fluxo Alternativo	
Fluxo Alternativo I	Visualizar dados da baixa
Ações do ator	Ações do sistema
O ator seleciona o sub Módulo Perda/Morte	O sistema exibe a tela com uma tabela contendo as informações mais relevantes
Ator clica na opção “Visualizar” na coluna e linha de operações referente ao item desejado	O sistema mostra uma tela com os dados completos
Fluxo Alternativo	
Fluxo Alternativo II	Alterar dados da baixa
Ações do ator	Ações do sistema

O ator seleciona o sub Módulo Perda/Morte	O sistema exibe a tela com uma tabela contendo as informações mais relevantes
O ator clica na opção de “Alterar” na coluna e linha de operações referente ao item desejado	O sistema exibe a tela com um formulário
O ator edita o que for necessário e clica em “Salvar Alterações”	O sistema verifica se todos os campos obrigatórios estão preenchidos e salva no banco de dados
	O sistema exibe uma mensagem de alterado com sucesso, e retorna para a pagina anterior
Pós-Condições	Os dados foram cadastrados, ou visualizados, ou editados no sistema.
Fluxo de exceção	
	O sistema encontrou algum dado inconsistente (faltando ou inválido). O sistema exibe uma mensagem relatando o erro verificado.
Regras de Negócios	RN12 e RN13

Tabela 13 - Caso de Uso Específico Manter Funcionários

Caso de uso	Manter funcionários
Ator	Administrador
Pré-condições	Não há
Fluxo Principal	
Ações do ator	Ações do sistema
O ator clica no ícone do Módulo Parceiros no Painel de Início	O sistema exibe o Painel dos Parceiros, contendo duas tabelas (uma para parceiros e outra para funcionários) com os dados mais relevantes e botões de operações
O ator clica em “Novo Funcionário” no Módulo Parceiros	O sistema exibe um formulário de cadastro
O ator preenche o formulário com os dados solicitados e clica em “Salvar”	O sistema verifica se todos os campos obrigatórios estão preenchidos, salva no banco de dados e retorna para a tela de Parceiros
Fluxo Alternativo	
Fluxo Alternativo I	Visualizar dados do funcionário
Ações do ator	Ações do sistema

O ator seleciona a opção “Visualizar” na coluna e linha de operações referente ao item desejado	O sistema exibe uma tela com os dados cadastrados completos
Fluxo Alternativo	
Fluxo Alternativo II	Alterar dados do funcionário
Ações do ator	Ações do sistema
O ator seleciona a opção de “Alterar” na coluna e linha de operações referente ao item desejado	O sistema exibe a tela com um formulário
O ator edita o desejado e clica em “Salvar Alterações”	O sistema verifica se todos os campos obrigatórios estão preenchidos, salva no banco de dados e retorna a tela dos Parceiros
Fluxo Alternativo	
Fluxo Alternativo III	Desativar funcionário
Ações do ator	Ações do sistema
O ator seleciona a opção de “Desativar” na coluna e linha de operações referente ao item desejado	O sistema altera a situação do funcionário para desativado
Pós-Condições	Os dados foram cadastrados, ou visualizados, ou editados ou desativados no sistema.
Fluxo de exceção	
	O sistema encontrou algum dado inconsistente (faltando ou inválido). O sistema exibe uma mensagem relatando o erro verificado.
Regras de Negócios	RN09

Tabela 14 - Caso de Uso Específico Manter Parceiros

Caso de uso	Manter parceiros
Ator	Administrador
Pré-condições	Não há
Fluxo Principal	
Ações do ator	Ações do sistema
O ator clica no ícone do Módulo Parceiros no Painel de Inicio	O sistema exibe o Painel dos Parceiros, contendo duas tabelas (uma para parceiros e outra para funcionários) com os dados mais relevantes e botões de operações

O ator clica em “Novo Parceiro”	O sistema exibe um formulário para cadastro
O ator preenche o formulário com os dados solicitados e clica em “Salvar”	O sistema verifica se todos os campos obrigatórios estão preenchidos, salva no banco de dados e retorna para a tela de Parceiros
Fluxo Alternativo	
Fluxo Alternativo I	Visualizar dados do parceiro
Ações do ator	Ações do sistema
O ator seleciona a opção “Visualizar” na coluna e linha de operações referente ao item desejado	O sistema exibe uma tela com os dados cadastrados completos
Fluxo Alternativo	
Fluxo Alternativo II	Alterar dados do parceiro
Ações do ator	Ações do sistema
O ator seleciona a opção de “Alterar” na coluna e linha de operações referente ao item desejado	O sistema exibe a tela com um formulário
O ator edita o desejado e clica em “Salvar Alterações”	O sistema verifica se todos os campos obrigatórios estão preenchidos, salva no banco de dados e retorna a tela dos Parceiros
Fluxo Alternativo	
Fluxo Alternativo III	Desativar parceiro
Ações do ator	Ações do sistema
O ator seleciona a opção de “Desativar” na coluna e linha de operações referente ao item desejado	O sistema altera a situação do parceiro para desativado
Pós-Condições	Os dados foram cadastrados, ou visualizados, ou editados ou desativados no sistema.
Fluxo de exceção	
	O sistema encontrou algum dado inconsistente (faltando ou inválido). O sistema exibe uma mensagem relatando o erro verificado.
Regras de Negócios	RN15

Tabela 15 - Caso de Uso Específico Manter Fluxo de Caixa

Caso de uso	Manter fluxo de caixa
Ator	Administrador
Pré-condições	Cada movimento de caixa deve ter o tipo, uma descrição, a data e o valor
Fluxo Principal	
Ações do ator	Ações do sistema
O ator seleciona o Módulo Financeiro no Painel de Início	O sistema apresenta uma tela contendo informações do fluxo de caixa e botões de operações
O ator clica em “Registrar entrada” ou se não “Registrar saída” no Módulo Financeiro	O sistema mostra a tela para cadastro de uma nova entrada ou de uma nova saída
O ator preenche o formulário com os dados solicitados e clica em “Salvar”	O sistema verifica se todos os campos obrigatórios estão preenchidos, salva no banco de dados e retorna para a tela do Financeiro
Fluxo Alternativo	
Fluxo Alternativo I	Visualizar dados do fluxo de caixa
Ações do ator	Ações do sistema
O ator seleciona o Módulo Financeiro	O sistema apresenta uma tela contendo informações do fluxo de caixa respectivos ao mês e ano atual.
Ator seleciona o mês e ano que deseja visualizar os movimentos do caixa e clica no botão de buscar	O sistema atualiza as informações da tela mostrada inicialmente, com os dados do mês e ano selecionados
Fluxo Alternativo	
Fluxo Alternativo II	Alterar dados do fluxo de caixa
Ações do ator	Ações do sistema

O ator seleciona a opção de “Alterar” na coluna e linha de operações referente ao item desejado	O sistema exibe a tela com um formulário
O ator edita o que for necessário e clica em “Salvar Alterações”	O sistema verifica se todos os campos obrigatórios estão preenchidos, salva no banco de dados e retorna a tela do Financeiro
Pós-Condições	Os dados foram cadastrados, ou visualizados, ou editados no sistema.
Fluxo de exceção	
	O sistema encontrou algum dado inconsistente (faltando ou inválido). O sistema exibe uma mensagem relatando o erro verificado.
Regras de Negócios	RN07 e RN14

Tabela 16 - Caso de Uso Específico Gerar Relatórios

Caso de uso	Manter relatórios
Ator	Administrador
Pré-condições	É necessário que o sistema seja alimentado sempre que possível
Fluxo Principal	
Ações do ator	Ações do sistema
O ator clica em “Relatórios” no Menu (topo da página)	O sistema exibe a tela com as opções de relatórios possíveis
O ator seleciona uma opção de relatório	O sistema busca pelos dados correspondentes a opção selecionada e gera o relatório
O ator ou imprime em papel ou em PDF e fecha a tela	O sistema envia o relatório para impressora ou gera PDF e caminho para salvar o arquivo gerado
Pós-Condições	Os dados foram buscados e o relatório foi gerado com sucesso.
Fluxo de exceção	
	O sistema encontrou algum dado inconsistente (faltando ou inválido). O sistema exibe uma mensagem relatando o erro verificado.
Regras de Negócios	RN14

5.6 Descrição da interface com o usuário

Esta seção contém capturas de tela das principais partes do sistema desenvolvido, tais como tela de login, inicial, de cadastro, de visualização de um item em específico, dentre outras.

Tela de login e cadastro do administrador

A Figura 11 apresenta a tela de login do sistema, em que o administrador insere os dados cadastrados e realiza o login. Caso o mesmo ainda não seja cadastrado, basta clicar em “Cadastre-se”, e o sistema irá apresentar a tela de cadastro, representada pela Figura 12.

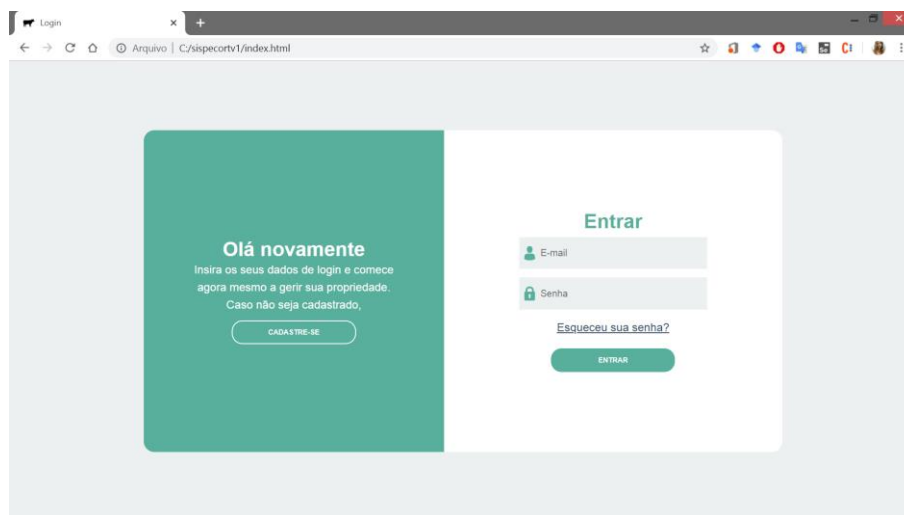


Figura 11 - Tela de login

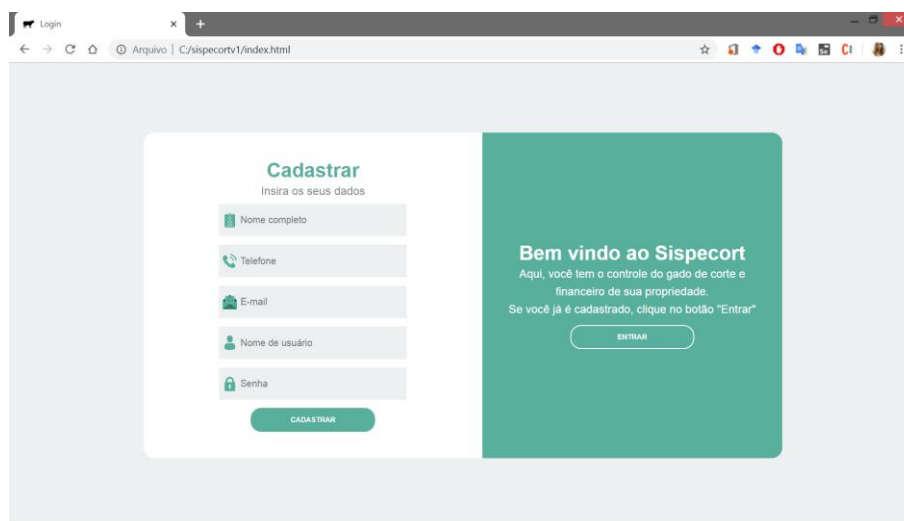


Figura 12 - Tela de cadastro do administrador

Tela do painel inicial

Ao realizar o login, será apresentado o painel inicial do sistema, representado pela Figura 13.

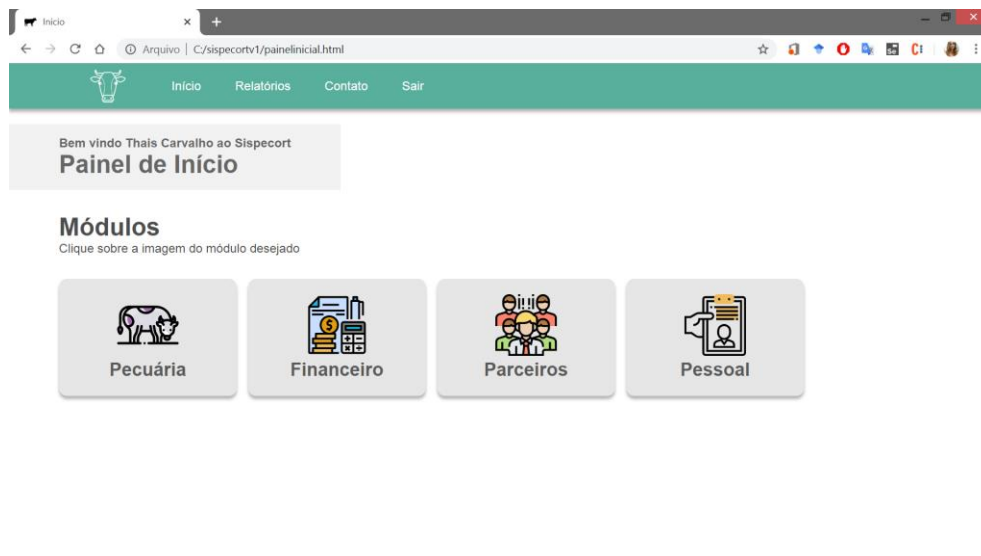


Figura 13 - Painel inicial

Tela do painel da pecuária de corte

A Figura 14 apresenta a tela do módulo da pecuária de corte, exibida após o ícone “Pecuária” no painel inicial (Figura 13) ser clicado.

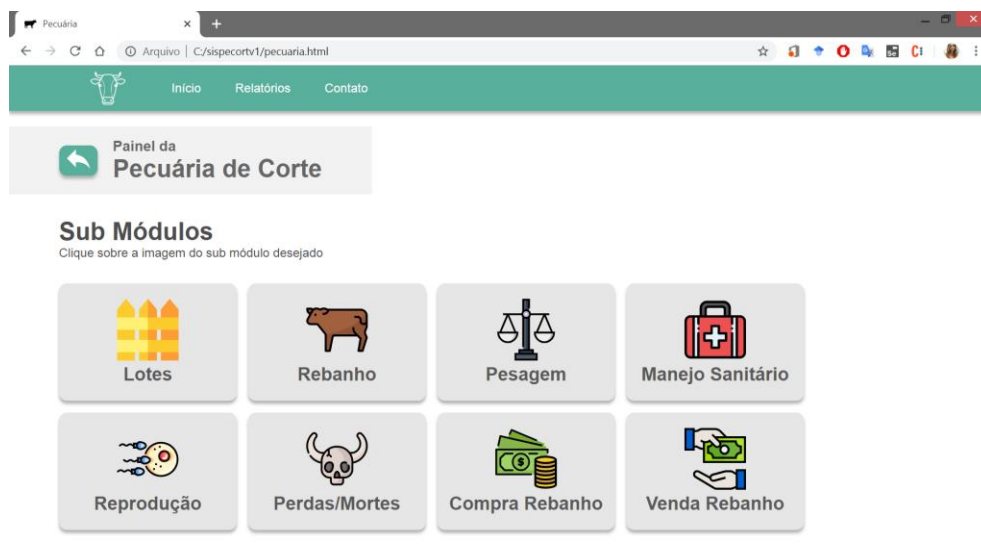
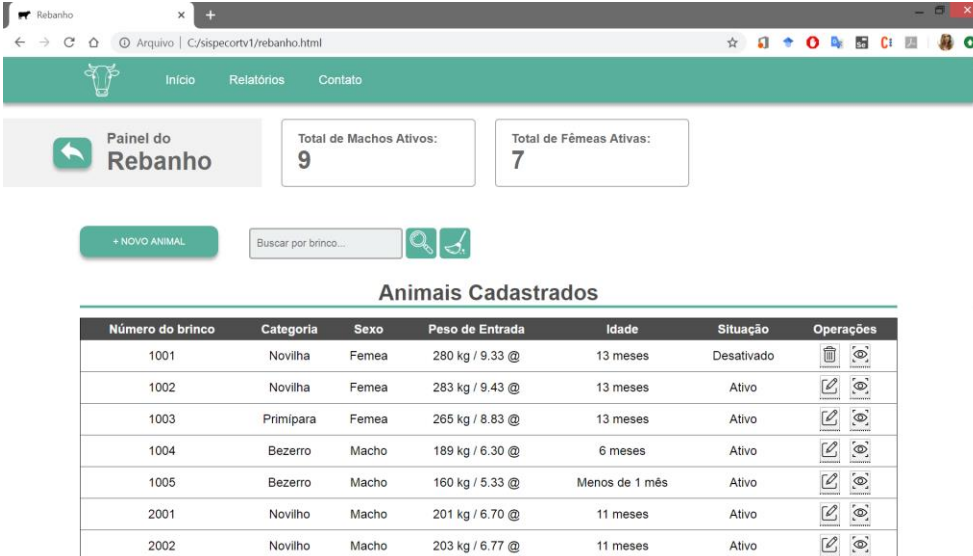


Figura 14 - Tela do painel da pecuária de corte

Tela do painel do rebanho

A Figura 15 representa a tela do painel do rebanho, que é exibida após o ícone “Rebanho” no painel da pecuária (Figura 14) ser clicado.



The screenshot shows a web application interface for herd management. At the top, there is a navigation bar with 'Início', 'Relatórios', and 'Contato'. Below this, a 'Painel do Rebanho' section displays two summary boxes: 'Total de Machos Ativos: 9' and 'Total de Fêmeas Ativas: 7'. A search bar labeled 'Buscar por brinco...' is present, with the number '2002' entered. Below the search bar is a table titled 'Animais Cadastrados' with the following data:

Número do brinco	Categoria	Sexo	Peso de Entrada	Idade	Situação	Operações
1001	Novilha	Femea	280 kg / 9.33 @	13 meses	Desativado	[Icons]
1002	Novilha	Femea	283 kg / 9.43 @	13 meses	Ativo	[Icons]
1003	Primipara	Femea	265 kg / 8.83 @	13 meses	Ativo	[Icons]
1004	Bezerro	Macho	189 kg / 6.30 @	6 meses	Ativo	[Icons]
1005	Bezerro	Macho	160 kg / 5.33 @	Menos de 1 mês	Ativo	[Icons]
2001	Novilho	Macho	201 kg / 6.70 @	11 meses	Ativo	[Icons]
2002	Novilho	Macho	203 kg / 6.77 @	11 meses	Ativo	[Icons]

Figura 15 - Tela do painel do rebanho

Tela do painel rebanho com busca sendo realizada

A Figura 16 mostra uma busca sendo realizada por meio do código do animal na tabela de todos os animais cadastrados.



The screenshot shows the same web application interface as Figure 15, but with a search result displayed. The search bar contains the number '2002'. The table 'Animais Cadastrados' now only contains one row corresponding to the search criteria:

Número do brinco	Categoria	Sexo	Peso de Entrada	Idade	Situação	Operações
2002	Novilho	Macho	203 kg / 6.77 @	11 meses	Ativo	[Icons]

Figura 16 - Tela do painel do rebanho com uma busca sendo realizada

Tela de cadastro de um novo animal

A Figura 17 representa a tela cadastro de um novo animal no sistema. Esta é exibida após o botão de “+ Novo Animal” no painel do rebanho (Figura 15) ser clicado.

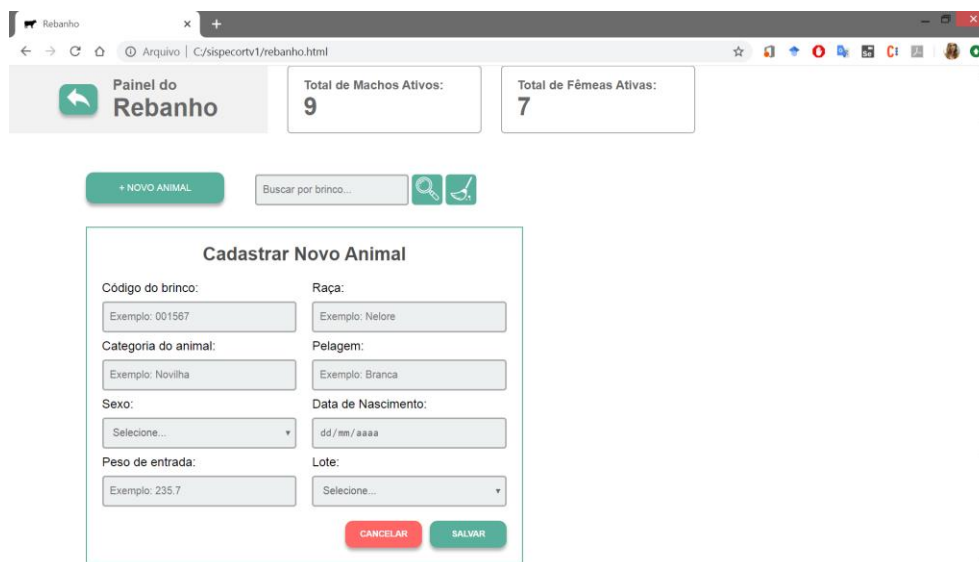
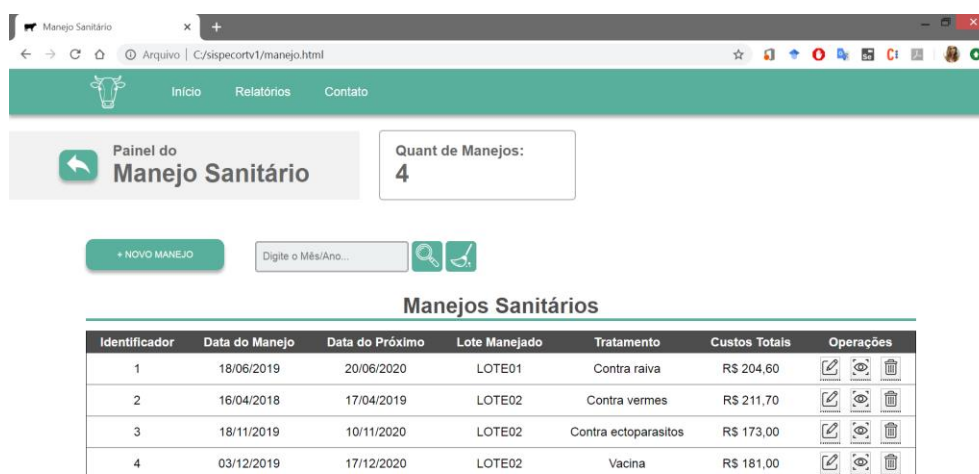


Figura 17 - Tela de cadastro de um novo animal

Tela do painel do manejo sanitário

A Figura 18 apresenta a tela do manejo sanitário, que é exibida quando o ícone de “Manejo Sanitário” na tela do painel da pecuária (Figura 14) é clicado. Nesta tela, é mostrado uma tabela contendo informações resumidas de cada manejo registrado no sistema.
















Identificador	Data do Manejo	Data do Próximo	Lote Manejado	Tratamento	Custos Totais	Operações
1	18/06/2019	20/06/2020	LOTE01	Contra raiva	R\$ 204,60	  
2	16/04/2018	17/04/2019	LOTE02	Contra vermes	R\$ 211,70	  
3	18/11/2019	10/11/2020	LOTE02	Contra ectoparasitos	R\$ 173,00	  
4	03/12/2019	17/12/2020	LOTE02	Vacina	R\$ 181,00	  

Figura 18 - Tela do manejo sanitário

Tela de visualização individual de um manejo

A Figura 19 apresenta a tela de visualização das informações completas do manejo sanitário individualmente. A tela é exibida através do clique no ícone de “Visualizar” na coluna de operações e na linha do manejo que se deseja ver.



Dados do Manejo

Data do manejo: 18/06/2019
Data do próximo: 20/06/2020
Lote manejado: LOTE01
Tipo de manejo: Vacinação
Via de aplicação: Subcutanea
Tratamento: Contra raiva
Insumo utilizado / Quantid.: Raidate / 2 unid
Custo do insumo (unidade): R\$ 89,50
Custos adicionais: R\$ 25,60

Anotações: Todos receberam a vacina.


Rebanho manejado

Número do brinco	Categoria	Sexo
1001	Novilha	Femea
1002	Novilha	Femea
1004	Bezerro	Macho
1003	Primipara	Femea

Figura 19 - Tela de visualização individual de um manejo sanitário

Tela do painel dos parceiros da fazenda

As Figuras 20 e 21 representam a tela dos parceiros e funcionários da fazenda.



Painel dos Parceiros da Fazenda

+ NOVO FUNCIONÁRIO

Buscar por nome...

Funcionários da Fazenda

Identificador	Nome	Cargo	Contratação	Operações
1	Maria Jose da Silva	Ajudante do caseiro	17/12/2015	
2	Anelisse Carmo de Souza	Cuidadora dos animais	09/12/2017	
3	Mario Santana	Cuidador	18/09/2019	

+ NOVO PARCEIRO

Buscar por nome...

Figura 20 - Tela do painel dos parceiros (PARTE 1)

Identificador	Nome	Função	Tele Comercial	Situação	Operações
1	João Paulo Pereira	Recriador	(54) 98887-7323	Ativo	[Edit] [View] [Delete]
2	Michel Gomes de Tyle	Criador	(66) 54444-3543	Ativo	[Edit] [View] [Delete]
3	Josias Cabuloso Dias	Terminador	(76) 73462-7843	Ativo	[Edit] [View] [Delete]
4	Malaquias Jose da Silva	Médico Veterinário	(45) 34534-5345	Ativo	[Edit] [View] [Delete]
5	Jesper Souza Oliveira	Médico Veterinário	(12) 32423-4234	Ativo	[Edit] [View] [Delete]
6	Jonas Oliver	Freteiro	(34) 34534-5435	Ativo	[Edit] [View] [Delete]

Figura 21 - Tela do painel dos parceiros (PARTE 2)

Tela do painel do financeiro

A Figura 22 apresenta a tela do painel do financeiro. Os dados mostrados são respectivos da data atual. Para visualizar os movimentos anteriores, basta filtrar por mês e ano.

Descrição	Data	Movimento	Valor	Operações
Venda de rebanho	07/01/2020	ENTRADA	R\$ 5.680,00	[Edit]
Compra de minerais	09/01/2020	SAIDA	R\$ 430,00	[Edit]

Figura 22 - Tela do painel do financeiro

Relatórios

A Figura 23 representa a tela para gerar os relatórios. O usuário seleciona o mês e ano, no caso dos relatórios do financeiro e do ciclo reprodutivo, ou somente o ano, no caso do

relatório de baixas, e clica no botão de baixar. Dois exemplares do relatório financeiro gerado estão em anexo (Apêndice A e B).

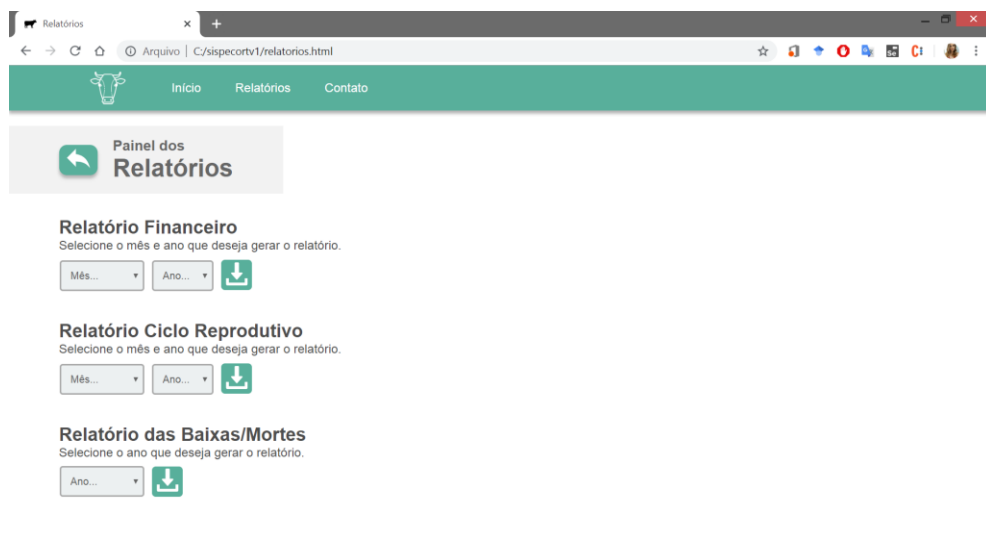


Figura 23 - Painel para gerar os relatórios

5.7 Diagramas de classe

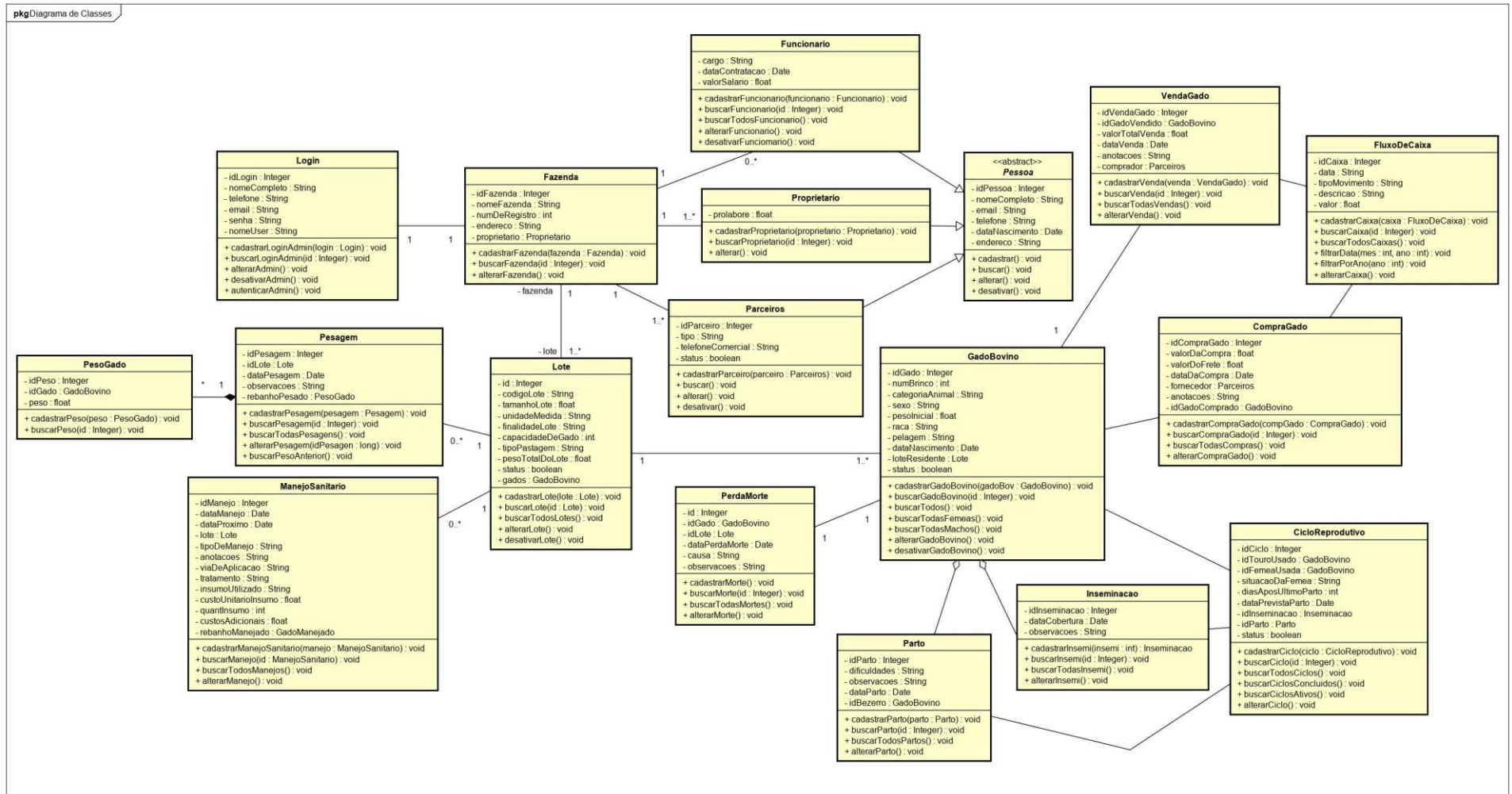


Figura 24 - Diagrama de Classes

5.8 Arquitetura do Sistema

Uma *Application Programming Interface* (API), como o próprio nome diz é uma interface de programação de aplicativos. De acordo com Andrade (2016), uma API é “uma interface que permite a troca de informações entre os sistemas, independentemente de suas tecnologias ou detalhes das implementações”.

Em suma, uma API recebe uma requisição vinda de uma aplicação, e retorna uma resposta, que podem ser dados solicitados, ou uma mensagem de erro, caso o processamento não tenha tido sucesso. As requisições podem ser uma consulta, um cadastro de novos dados, uma atualização, uma exclusão, dentre outros (ANDRADE, 2016).

A utilização da API facilitará a inclusão de novas versões do sistema e também outros dispositivos, como por exemplo uma aplicação *mobile*. Por meio da API, será possível a sincronização entre a aplicação web *offline* e a *mobile* por meio de uma rede local sem conexão com a internet.

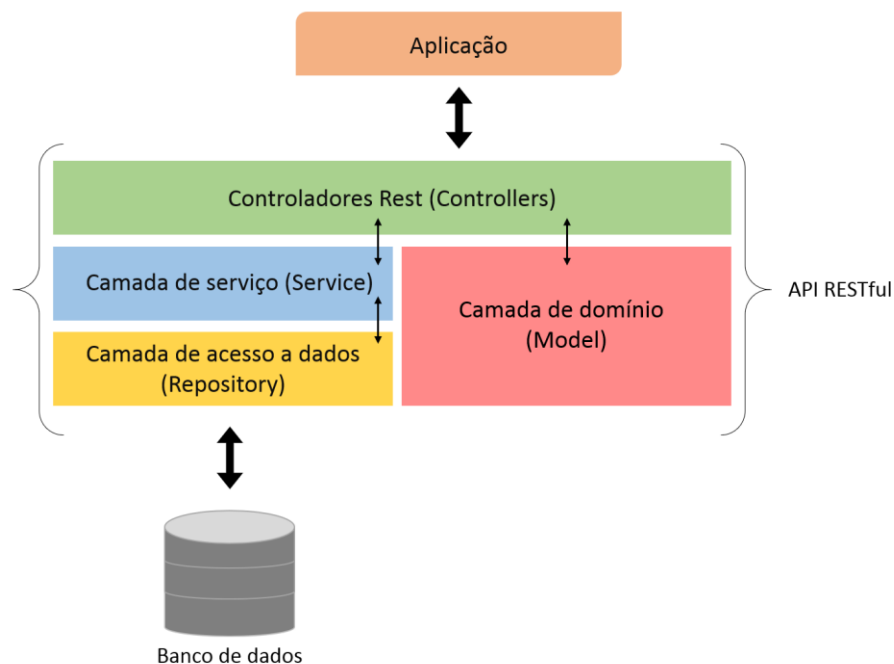


Figura 25 - Arquitetura do Sistema

5.9 Diagrama de Entidades-Relacionamento

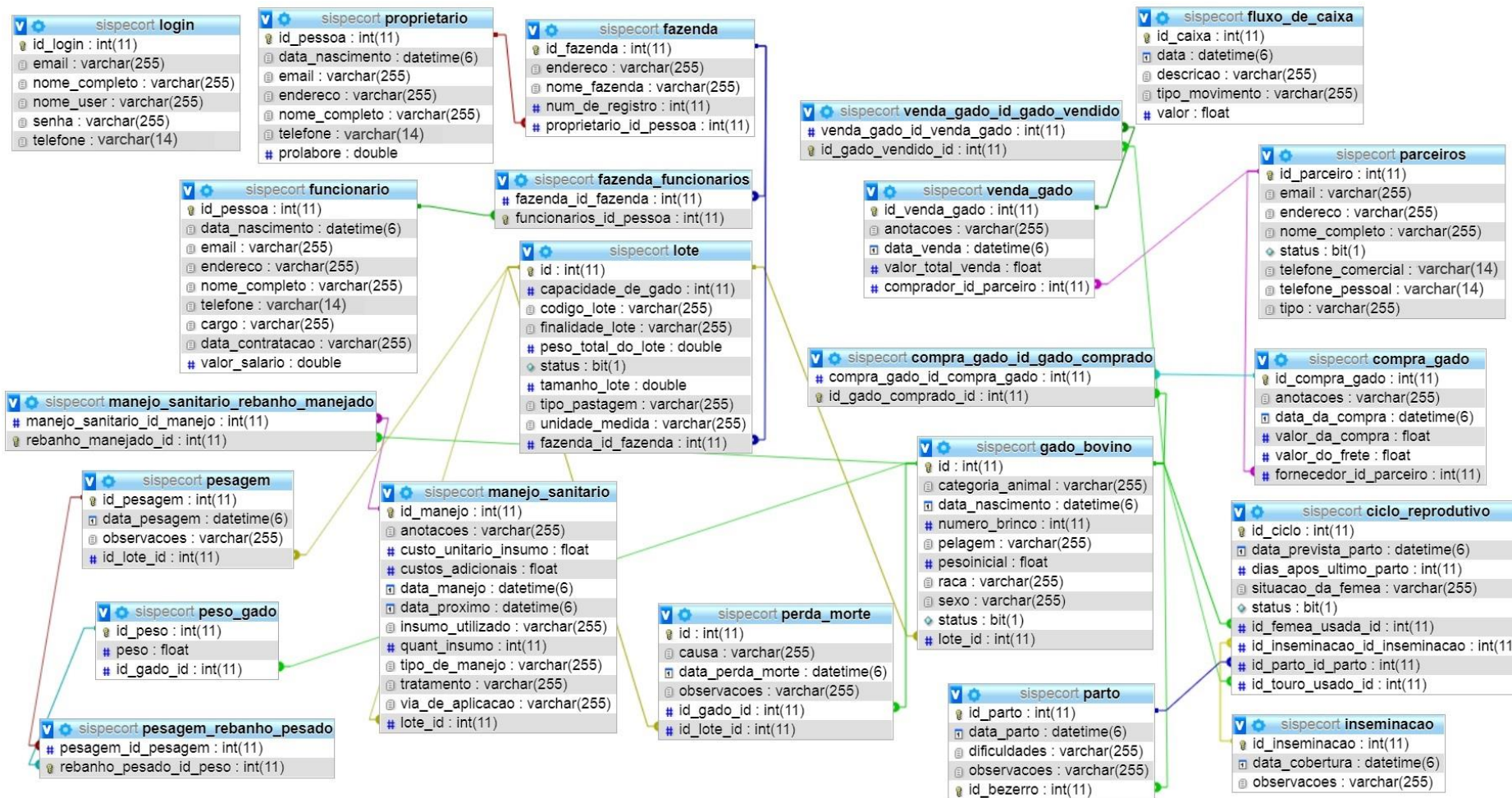


Figura 26 - Diagrama de Entidades-Relacionamento

5.10 Diagrama de Implantação

De acordo com o Guedes (2011, p.39), “o diagrama de implantação determina as necessidades de hardware do sistema, as características físicas”. Por meio deste diagrama é possível compreender toda a estrutura física pela qual o sistema será executado.

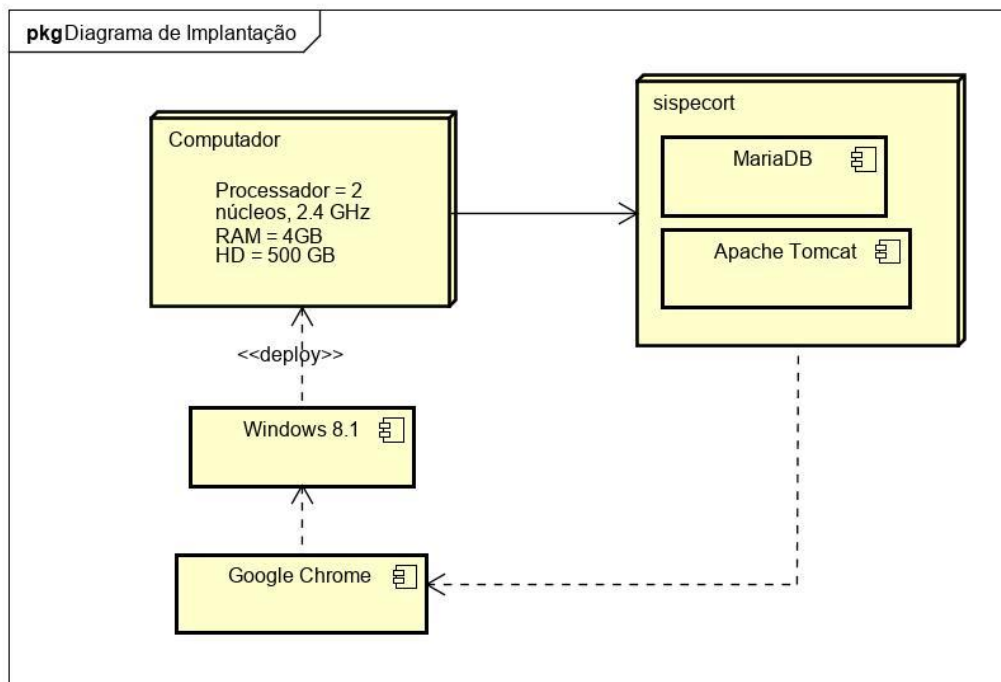


Figura 27 - Diagrama de Implantação

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pecuária de corte é uma das atividades mais importantes dentro do agronegócio, tendo uma grande participação no produto interno bruto do país. E para se manter no mercado, os pequenos produtores rurais necessitam de uma gestão adequada da atividade em sua propriedade, a qual passa a ser vista como um negócio empresarial.

A partir da constatação de que o acesso à Internet no meio rural no Brasil ainda é pouco e deficiente e alguns dos softwares analisados necessitam de desse acesso, além de serem voltados para grandes propriedades foi o que motivou o desenvolvimento deste trabalho.

Estima-se que o objetivo geral foi atingido, pois foi desenvolvido um sistema para gerenciamento da pecuária de corte e o fluxo de caixa simples para pequenas propriedades rurais sem necessidade de conexão com a Internet. O sistema é constituído de uma API Restful desenvolvida com o *framework* Spring Boot, a qual é a *back-end*, e por uma aplicação web executada em um navegador, o qual é o *front-end*. A API, localizada no servidor local (rede interna), recebe as requisições vindas da aplicação web via protocolo HTTP, as executa e retorna o que foi solicitado.

Por meio de toda a análise e modelagem foi possível cumprir com todos os objetivos específicos definidos no projeto. Foram selecionados os elementos para composição de interfaces amigáveis, utilizando-se poucas cores, com um bom contraste entre si, poucas fontes com boa legibilidade, ícones intuitivos e a disposição dos elementos gráficos é ergonômica e apresenta padronização entre as telas. Foi delimitado o perfil do fazendeiro/empresário, classificado como produtor. O sistema de produção foi classificado como o “dentro da porteira”. Foram especificados em detalhes os módulos, sub módulos e funcionalidades no escopo do projeto para atender as necessidades de manejo e controle financeiro de pequenas propriedades rurais, com o perfil de produtor e sistema de produção caracterizados.

Das dificuldades encontradas no desenvolvimento projeto, pode-se citar a falta de conhecimento da área do agronegócio e pecuária. Foi necessário realizar estudos acerca do tema abordado, para que fosse possível compreender o negócio e abstrair os elementos

necessários para cumprimento dos objetivos. Ainda entre as dificuldades, a escolha da utilização da API Restful com o *framework* Spring Boot gerou a dedicação da maior parte do tempo de implementação, a pesquisas para compreender o seu funcionamento e desenvolvimento. Porém, o seu uso garantirá flexibilidade em fornecer o acesso ao sistema para incluir novos dispositivos (*mobile*).

Ainda pela falta de conhecimento da área abordada, houve uma falha na delimitação do escopo. Foi deixada de lado a reprodução artificial, o que gera a necessidade de inclusão de gerenciamento de origem de sêmen no sistema. Contudo, este fato só foi percebido após a apresentação deste trabalho para a banca examinadora. Devido à complexidade dessa adequação, essa funcionalidade será adicionada na próxima versão do sistema.

Como trabalhos futuros, sugere-se o desenvolvimento de uma versão do sistema para dispositivos móveis, buscando facilitar ao proprietário realizar manejos à pasto.

REFERÊNCIAS

ABIEC. **Beef Report, Perfil da Pecuária no Brasil**. Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne (ABIEC). São Paulo, SP, 2019. Disponível em: <http://www.abiec.com.br/control/upload/arquivos/sumario2019portugues.pdf>. Acesso em: 25 set. 2019.

AGUIAR, Adilson de Paula Almeida. **Pecuária de corte: Custos de produção e análise econômica**. Viçosa, MG: Aprenda fácil, 2010. 85p.

ANDRADE, Vitor de. **Um estudo sobre padrões e tecnologias para o desenvolvimento web – back-end**. Projeto de Graduação - Universidade Federal do Rio de Janeiro. Curso de Engenharia de Controle e Automação da Escola Politécnica. Rio de Janeiro, RJ, 2016. Disponível em: <http://monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10018659.pdf>. Acesso em: 03 set. 2019.

APACHE FRIENDS. **Sobre**. Disponível em: https://www.apachefriends.org/pt_br/about.html. Acesso em: 01 nov. 2019

ASSIS, Daíla Francielli; LUCENA, Rodrigo Milano. **Tecnologia de informação e agricultura familiar: Um estudo de caso em uma pequena propriedade rural em Rondonópolis-MT**. Revista Estudos e Pesquisas em Administração - Repad, Campus Universitário de Rondonópolis, Mato Grosso, Brasil, v. 2, ed. 3, 2018. Disponível em: <http://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/repad/article/view/7026/5225>. Acesso em: 12 jan. 2020.

BRASIL. Lei Nº 8.629, de 25 de fevereiro de 1993. **Dispõe sobre a regulamentação dos dispositivos constitucionais relativos à reforma agrária, previstos no Capítulo III, Título VII**, da Constituição Federal. Brasília, 1993. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18629.htm. Acesso em: 09 out. 2019

CARVALHO, Thiago Bernardino de; ZEN, Sérgio de. **A cadeia de Pecuária de Corte no Brasil: evolução e tendências**. Revista Pecege, Piracicaba, SP, v. 3, n. 1, jan./mar. 2017. Disponível em: <https://revista.ipecege.com/Revista/article/view/109>. Acesso em: 05 mar. 2018.

CETIC.BR, Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação. **Pesquisa sobre o Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nos Domicílios Brasileiros: TIC domicílios 2017. Principais Resultados**. São Paulo, SP, 24 jul. 2018. Disponível em: https://www.cetic.br/media/analises/tic_domicilios_2017_coletiva_de_imprensa.pdf. Acesso em: 21 ago. 2019.

CONCEIÇÃO, Ariane Fernandes de. **Internet pra quê? – A construção de capacidades e as TIC no processo de desenvolvimento rural.** Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Rio Grande do Sul, Faculdade de Ciências Econômicas, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural, Porto Alegre, RS, 2016. Disponível em:

<<https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/150533>>. Acesso em: 13 mai. 2018.

GOMES, Rodrigo da Costa; FEIJÓ, Gelson Luiz Dias; CHIARI, Lucimara. **Evolução e qualidade da pecuária brasileira.** Embrapa, Nota Técnica, Campo Grande, 24 mar. 2017. Disponível em:

<https://www.embrapa.br/documents/10180/21470602/EvolucaoQualidadePecuaria.pdf/64e8985a-5c7c-b83e-ba2d-168ffaa762ad>. Acesso em: 06 mar. 2018.

GONÇALVES, Claudiana Freitas Botelho; CAMPOS, Maria Eduarda; ROCHA, Nágila; OLIVEIRA, João Paulo L. de. UM ESTUDO SOBRE A INFLUÊNCIA DA IOT NO AGRONEGÓCIO. Revista Gestão, Inovação e Empreendedorismo, [s. l.], v. 1, ed. 1, 2018. Disponível em: <http://ojs.ciebe.com.br/index.php/GIE-METRO/article/view/2/4>. Acesso em: 12 jan. 2020.

GUEDES, Gilleanes T. A., **UML2: Uma abordagem prática.** 2 ed. Novatec Editora : São Paulo, SP, 2011.

EMBRAPA, Portal. **Módulos Fiscais.** Brasília, Distrito Federal, [2013?]. Disponível em: <https://www.embrapa.br/codigo-florestal/area-de-reserva-legal-arl/modulo-fiscal>. Acesso em: 09 out. 2019.

IBEG, **Produção da pecuária municipal.** V. 44. (1973-2016) – Rio de Janeiro: IBGE, 1974 – 2016. Disponível em:

https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm_2016_v44_br.pdf. Acesso em: 19 jun. 2018.

JETBOV. **Controle do rebanho e gestão da fazenda sem complicação.** Disponível em: <http://www.jetbov.com/>. Acesso em: 26 mar. 2018.

MDN WEB DOCS. **Sobre JavaScript.** 2019. Disponível em:

https://developer.mozilla.org/pr-BR/docs/Web/JavaScript/About_JavaScript. Acesso em: 01 nov. 2019

MELOTO, Paulo. **Vantagens e desvantagens das planilhas na gestão de sua empresa.**

Sistema SOMA. 2018. Disponível em: <https://sistemasoma.com.br/blog/gestao-financeira/vantagens-e-desvantagens-das-planilhas-na-gestao-de-sua-empresa>. Acesso em: 19 jun. 2018.

MICROSOFT, **Código do Visual Studio.** 2019. Disponível em:

<https://azure.microsoft.com/pt-br/products/visual-studio-code/>. Acesso em: 01 nov. 2019

NASCIMENTO, Helton Gonçalves. **Efeito da diluição dos custos fixos em relação a escala de produção na bovinocultura de corte.** Programa de Pós-graduação em MBA em Gestão do Agronegócio, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2016. Disponível em:

<https://www.acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/44310/R%20-%20E%20>

%20HELTON%20GONCALVES%20NASCIMENTO.pdf?sequence=1. Acesso em: 09 out. 2019.

OLIVEIRA, Claudia Beatriz de. **Sistema para gerenciamento de pequenas propriedades rurais leiteiras**. 39 f. Trabalho de conclusão de curso (Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Campus Iporá, Iporá, 2015.

PERRY, J.S. **Informações básicas sobre o Spring Boot**. IBM, 2017. Disponível em: www.ibm.com/developerworks/br/library/j-spring-boot-basicsperry/index.html. Acesso em: 13 ago. 2019.

PHPMYADMIN, **Bringing MySQL to the web**, 2019. Disponível em: <https://www.phpmyadmin.net/>. Acesso em: 22 ago. 2019.

PIVOTAL SOFTWARE, **Spring Tools 4**, 2019. Disponível em: <https://spring.io/tools>. Acesso em: 13 ago. 2019.

POSTGRESQL. **About**. Disponível em: <https://www.postgresql.org/about/>. Acesso em: 06 mar. 2018.

SEBRAE. **Tecnologia da Informação no Agronegócio**. Sebrae, 2017. Disponível em: https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=http://datasebrae.com.br/wp-content/uploads/2017/11/TIC-no-Agro_-v5.pptx. Acesso em: 25 mar. 2018.

SILVA, M. S., **HTML 5: A linguagem de marcação que revolucionou a web**. São Paulo : Novatec Editora, 2011.

_____, **CSS3: Desenvolva aplicações web profissionais com uso dos poderosos recursos de estilização das CSS3**. São Paulo : Novatec Editora, 2011.

SILVA, Oberdan Teles da; CAIS, Cassiane; RADAELLI, Adrieli Alves Pereira; GANZER, Paula Patrícia; D'AVILA, Alfonso Augusto Fróes; OLEA, Pelayo Munhoz; DORION, Eric Charles Henri; PRODANOV, Cleber Cristiano; CRUZ, Marcia Rohr da. **Inovação em pequena propriedade rural: uma perspectiva teórica**. Revista Gestão e Desenvolvimento, Novo Hamburgo, Rio Grande do Sul, Brasil, v. 14, ed. 1, 2017. Disponível em: <https://periodicos.feevale.br/seer/index.php/revistagestaoedesenvolvimento/article/view/512/1861>. Acesso em: 12 jan. 2020.

SILVA, Wilton R. **Análise e desenvolvimento de software para gerenciamento de rebanhos bovinos leiteiros para pequenas propriedades rurais** / Wilton Ribeiro Silva, 2016. 31 f.

SOFTPEC. **Soluções Online para Pecuária**. Disponível em: <https://www.softpec.com.br/#services>. Acesso em: 26 mar. 2018.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de Software** / Ian Sommerville; tradução Ivan Bosnic e Kalinka G. de O. Gonçalves; revisão técnica Kechi Hiramã – 9. ed. – São Paulo : Pearson Prentice Hall, 2011.

TEIXEIRA, Jodenir Calixto; HESPANHOL, Antonio Nivaldo. **A trajetória da pecuária bovina brasileira**. Caderno Prudentino de Geografia (CPG), Presidente Prudente, n. 36, v. 1, p. 26-38, jan./jul. 2014. Disponível em: <http://revista.fct.unesp.br/index.php/cpg/article/viewFile/2672/2791>. Acesso em: 05 mar. 2018.

VILELA, Tiago. **Confinamento de rebanho de corte cai quase 20% em um ano em GO**. G1.com, Globo Rural, 2016. Jataí, Goiás. Disponível em: <http://g1.globo.com/economia/agronegocios/globo-rural/noticia/2016/12/confinamento-de-rebanho-de-corte-cai-quase-20-em-um-ano-em-go.html>. Acesso em: 19 jun. 2018.

YAMAGUCHI, Cristina; SANTOS, Ana Paula Silva dos; WATANABE, Melissa. **O cenário tecnológico na atividade de pequenas propriedades agrícola familiar**. Revista UNIPLAC, Universidade do Planalto Catarinense, Lages, Santa Catarina, v. 4, ed. 1, 2016. Disponível em: <http://revista.uniplac.net/ojs/index.php/uniplac/issue/view/64>. Acesso em: 13 jan. 2020.

APÊNDICE A – Relatório Financeiro de 2019

Relatório Financeiro

Dezembro/2019

Valor total de entradas => R\$ 0,00

Valor total de saídas => R\$ 12.310,89

Rendimento mensal => -R\$ 12.310,89

Descrição	Data	Movimento	Valor
Compra de rebanho do fornecedor: João Paulo Pereira	01/12/2019	SAIDA	R\$ 6.350,00
Compra de rebanho do fornecedor: Michel Gomes de Tyle	02/12/2019	SAIDA	R\$ 5.150,00
Gastos com manejo sanitário do tipo: Cuidados com ectoparasitos	04/12/2019	SAIDA	R\$ 173,00
Gastos com manejo sanitário do tipo: Vacinação	05/12/2019	SAIDA	R\$ 181,00
Compra de alimentos para animais	02/12/2019	SAIDA	R\$ 456,89

Rendimento do ano de 2019 => R\$ 17.140,51

Rendimento do ano de 2018 => -R\$ 1.084,70

APÊNDICE B – Relatório Financeiro de 2018

Relatório Financeiro

Maio/2018

Valor total de entradas => R\$ 0,00

Valor total de saídas => R\$ 873,00

Rendimento mensal => -R\$ 873,00

Descrição	Data	Movimento	Valor
Compra de alimentos nutrição animal	02/05/2018	SAIDA	R\$ 478,00
Compra de medicamentos	18/05/2018	SAIDA	R\$ 395,00

Rendimento do ano de 2018 => -R\$ 1.084,70

Rendimento do ano de 2017 => Nenhum rendimento encontrado!