

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA  
*CAMPUS* DE RIO PARANAÍBA  
SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

RODRIGO DE OLIVEIRA COSTA

**SISTEMA DE GESTÃO PARA AUXILIAR A TOMADA DE  
DECISÃO NA PECUÁRIA**

RIO PARANAÍBA

2021

RODRIGO DE OLIVEIRA COSTA

SISTEMA DE GESTÃO PARA AUXILIAR A TOMADA DE DECISÃO  
NA PECUÁRIA

Monografia apresentada à Universidade Federal de Viçosa como parte das exigências para a aprovação na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso II

Orientador: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Rachel Carlos Duque Reis

RIO PARANAÍBA

2021

# Resumo

A pecuária bovina leiteira é de grande importância para a economia do Brasil. Segundo o Anuário do Leite de 2019, a produção brasileira é a terceira maior do mundo. Para assegurar essa produção, o produtor rural deve tomar alguns cuidados com o rebanho bovino. Por exemplo, controle da produção de leite, reprodução do rebanho, controle financeiro e de vacinas. Para auxiliar o produtor rural no gerenciamento de suas atividades, existem vários sistemas disponíveis no mercado. No entanto, a maioria desses sistemas não é acessível a alguns produtores rurais devido ao alto custo, em especial aos donos de propriedades de pequeno porte. Logo, este trabalho de conclusão de curso tem como objetivo o desenvolvimento de um sistema de gestão pecuária, com apoio à tomada de decisão, para controle dos processos de reprodução do rebanho bovino leiteiro, em propriedades de pequeno porte. Para alcançar esse objetivo, foi utilizada a metodologia Scrum de desenvolvimento ágil para desenvolvimento do sistema de gestão. Essa metodologia baseia-se em quatro etapas: levantamento de requisitos, análise e projeto, evolução e entrega. Como principal resultado deste trabalho foi criado o sistema de gestão pecuária, denominado de “RC Milk”, cujo código fonte encontra-se disponível no github. Como trabalho futuro sugere-se a realização de testes no sistema e a implementação do módulo de gestão da produção de leite.

**Palavras-chaves:** Sistema de Gestão, Pecuária Bovina, Bovinocultura Leiteira, Agricultura Familiar.

# Abstract

Dairy cattle ranching are of great importance for the economy of Brazil. According to the 2019 Milk Yearbook, Brazilian production is the third largest in the world. To ensure such production, the rural producer must take care of the cattle herd. For instance, control of milk production, reproduction of the herd, financial control and vaccines. To assist the rural producer in the management of his activities, there are several systems available on the market. However, most of them are not accessible to some rural producers due to the high costs, especially to small properties owners. Therefore, this final term paper aims at developing a livestock management system, supporting decision making, to control the reproduction processes of the dairy cattle herd in small properties. To achieve such a goal the Scrum methodology of agile development was used to develop the management system. This methodology is based on four stages: requirement gathering, analysis and design, evolution and delivery. As the main result, a livestock management system was created, called “RC Milk”, whose source code was made available on github. As future work, we suggest carrying out tests on the system and the development of the milk production management module.

**Key-words:** Management System, Cattle Livestock, Dairy Cattle, Family Farming.

# Lista de ilustrações

Figura 1 – Fluxograma das atividades referentes às etapas de reprodução do rebanho bovino. . . . .	20
Figura 2 – Tela de login do sistema de gestão. . . . .	21
Figura 3 – Mensagem de erro referente às credenciais inválidas ao tentar logar no sistema de gestão. . . . .	21
Figura 4 – Tela principal do sistema de gestão. . . . .	22
Figura 5 – Menu estendido para as funções de Cadastros (A), Eventos (B), Relatórios (C e D) e Utilitários (E). . . . .	22
Figura 6 – Tela de cadastro de bovinos do sistema de gestão. . . . .	24
Figura 7 – Tela de alteração dos dados bovino do sistema de gestão. . . . .	24
Figura 8 – Tela para registrar os eventos de cio do sistema de gestão. . . . .	25
Figura 9 – Tela de pesquisa de bovinos do sistema de gestão. . . . .	26
Figura 10 – Tela de registro de evento de cio repetido do sistema de gestão. . . . .	27
Figura 11 – Tela de confirmação de cio do sistema de gestão. . . . .	27
Figura 12 – Tela de registro de evento de perda de cria do sistema de gestão. . . . .	28
Figura 13 – Tela de registro de evento de pré-parto do sistema de gestão. . . . .	29
Figura 14 – Tela de registro de evento de parto do sistema de gestão. . . . .	29
Figura 15 – Relatório de cadastro de bovinos do sistema de gestão. . . . .	30
Figura 16 – Tela de seleção de vacas para gerar o relatório individual de “Cio por Vaca”. . . . .	31
Figura 17 – Relatório referente ao “Cio por Vaca” (individual). . . . .	31
Figura 18 – Relatório referente ao “Histórico Geral Vacas” (todo o rebanho). . . . .	32
Figura 19 – Tela de cadastro de fazendas do sistema de gestão. . . . .	41
Figura 20 – Tela de cadastro de usuários do sistema de gestão. . . . .	42
Figura 21 – Relatório de cadastro de usuários do sistema de gestão. . . . .	43
Figura 22 – Relatório de previsão de parto. . . . .	44
Figura 23 – Relatório de previsão para pré-parto. . . . .	44
Figura 24 – Relatório de Vacas em Pré-Parto . . . . .	45
Figura 25 – Relatório de “Histórico Geral Touros”. . . . .	46

# Lista de tabelas

Tabela 1	–	<i>Ranking</i> dos cinco maiores produtores mundiais de leite. . . . .	10
Tabela 2	–	Produção por região brasileira, em milhões de litros de leite, entre os anos de 2002 e 2017. . . . .	11
Tabela 3	–	<i>Ranking</i> dos cinco maiores estados produtores de leite do Brasil. . . .	12
Tabela 4	–	Número de estabelecimentos agropecuários no Brasil, pertencentes e não à Agricultura Familiar. . . . .	14
Tabela 5	–	Número de estabelecimentos agropecuários voltados para pecuária no Brasil, pertencentes e não pertencentes à Agricultura Familiar. . . . .	14
Tabela 6	–	Lista dos comandos de atalhos e suas funções. . . . .	23

# Sumário

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>8</b>
1.1	Objetivo Geral	8
1.2	Objetivos Específicos	8
1.3	Organização do Trabalho	9
<b>2</b>	<b>Referencial Teórico</b>	<b>10</b>
2.1	Bovinocultura	10
2.1.1	Cenário da Produção Leiteira	10
2.1.2	Reprodução Bovina Leiteira	12
2.2	Perfil das Propriedades Rurais	13
2.2.1	Agricultura Familiar	13
<b>3</b>	<b>Trabalhos Relacionados</b>	<b>15</b>
<b>4</b>	<b>Metodologia</b>	<b>17</b>
<b>5</b>	<b>Resultados</b>	<b>18</b>
5.1	Entrevista	18
5.2	Fluxograma da Reprodução Bovina	19
5.3	Telas do Sistema	20
5.3.1	Tela de Login e Tela Principal	21
5.3.2	Telas de Cadastro	23
5.3.3	Telas dos Eventos de Reprodução	25
5.3.3.1	Tela Evento de Cio	25
5.3.3.2	Telas de Evento de Cio Repetidos e Evento de Confirmação de Cio	26
5.3.3.3	Tela Evento de Perda de Cria	28
5.3.3.4	Telas Evento de Pre-parto e Evento de Parto	28
5.3.4	Telas dos Relatórios	29
<b>6</b>	<b>Conclusão</b>	<b>33</b>
	<b>Referências</b>	<b>34</b>
	<b>Apêndices</b>	<b>36</b>
	<b>APÊNDICE A Entrevista</b>	<b>37</b>
	<b>APÊNDICE B Telas de Cadastro</b>	<b>41</b>
B.1	Tela de Cadastro de Fazendas	41
B.2	Tela de Cadastro de Usuários	41
	<b>APÊNDICE C Telas de Relatório</b>	<b>43</b>

C.1	Tela de Relatório de Cadastro de Usuários . . . . .	43
C.2	Tela de Relatório de Previsão de Parto . . . . .	43
C.3	Tela de Relatório de Previsão para Pré-Parto . . . . .	43
C.4	Tela de Relatório de Vaca em Pré-parto . . . . .	44
C.5	Tela de Relatório de Histórico Geral Touros . . . . .	45



# 1 Introdução

No Brasil, o leite está entre os seis produtos mais importantes do setor agropecuário, superando produtos de consumo tradicional como, o café e o arroz (EMBRAPA, 2002). No ano de 2019, a pecuária movimentou aproximadamente 213,7 bilhões de reais, sendo 33,3 bilhões produzidos pela pecuária bovina leiteira (MAPA, 2019). O Censo Agropecuário de 2017 mostrou que a produção nacional de leite (por litro) foi de 33,5 bilhões, colocando o Brasil em terceiro lugar no *ranking* mundial dos países produtores de leite (EMBRAPA, 2019). Com base nesses dados, pode-se notar que a produção de leite tem grande importância para a economia brasileira. Além disso, o agronegócio do leite tem criado diversos empregos, que vão desde a ordenha, realizada pelo produtor rural, até a produção de derivados do leite por empresas de laticínios (EMBRAPA, 2002).

Em geral, o produtor rural possui diversas atividades para gerenciar em suas propriedades. Por exemplo, controle da produção de leite, reprodução do rebanho, controle financeiro e de vacinas, dentre outros. No intuito de auxiliar esse produtor, existem várias aplicações de gestão disponíveis no mercado como, Ideagri (IDEAGRI, 2018), Smart Milk (PRODAP, 2020), Leigado (LEIGADO, 2020), dentre outros. Essas aplicações, normalmente, são completas e conseguem apoiar os produtores rurais na administração da maioria de suas atividades. Apesar desses benefícios, a maioria dessas aplicações são pagas.

No Brasil, grande porcentagem das propriedades rurais são oriundas da agricultura familiar, ou seja, voltadas para propriedades de pequeno porte (IBGE, 2017a). Logo, muitas vezes os donos desses estabelecimentos rurais não conseguem pagar por um sistema para auxiliar na gestão de suas propriedades. Diante disto, este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) tem como proposta ampliar as opções de sistemas de gestão gratuitos para apoiar o pequeno produtor rural.

## 1.1 Objetivo Geral

Desenvolver um sistema de gestão pecuária, com apoio à tomada de decisão, para controle dos processos de reprodução do rebanho bovino leiteiro, em propriedades de pequeno porte.

## 1.2 Objetivos Específicos

- Efetuar o levantamento de requisitos dos processos de reprodução e produção;

- Elaborar planejamento do sistema de gestão;
- Implementar o sistema de gestão.

## 1.3 Organização do Trabalho

Este TCC foi organizado em seis capítulos. O primeiro, Introdução, apresenta o contexto e a motivação do trabalho, além dos objetivos geral e específicos. O segundo, Referencial Teórico, mostra a importância da produção de leite, bem como a definição dos principais conceitos usados neste trabalho. O terceiro, Trabalhos Relacionados, detalha as principais aplicações de gestão pecuária existentes no mercado e suas funcionalidades. O quarto, Metodologia, apresenta as etapas para desenvolvimento do TCC bem como os instrumentos utilizados. O quinto, Resultados, apresenta o sistema de gestão. Por fim, na Conclusão, são apresentadas as considerações finais deste trabalho.

## 2 Referencial Teórico

Neste capítulo serão apresentados os principais conceitos e termos utilizados neste trabalho de TCC que estão relacionados: (1) à bovinocultura leiteira e (2) ao perfil das pequenas propriedades rurais.

### 2.1 Bovinocultura

Bovinocultura é um ramo da pecuária responsável pela criação de bovinos. Esse ramo pode ser dividido em dois tipos: bovinocultura de corte e bovinocultura de leite ([PROCREARE, 2020](#)).

A bovinocultura de corte tem como foco a produção de carne e couro para comercialização. A bovinocultura leiteira, por outro lado, concentra-se na produção de leite para fabricação e comercialização de diversos produtos a base de leite. Por exemplo, queijos, manteigas, leite longa vida, leite condensado, dentre outros. Considerando que o foco deste TCC é a bovinocultura leiteira, na Seção 2.1.1 será apresentado o cenário da produção leiteira no Brasil e no mundo até o ano de 2017. Além disso, na Seção 2.1.2 é mostrado como a reprodução bovina pode afetar a produção de leite em uma propriedade rural.

#### 2.1.1 Cenário da Produção Leiteira

De acordo com o último levantamento feito pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), publicado no Anuário do Leite em 2019, o Brasil produziu 33,5 bilhões de litros de leite em 2017 ([EMBRAPA, 2019](#)). Conforme mostrado na Tabela 1, esse valor colocou o Brasil em 3<sup>a</sup> lugar no *ranking* mundial de produção de leite, perdendo apenas para os Estados Unidos e para a Índia.

Tabela 1 – *Ranking* dos cinco maiores produtores mundiais de leite.

Ranking	País	Ano 2016	Ano 2017
1 <sup>o</sup>	EUA	96,4*	97,7*
2 <sup>o</sup>	Índia	77,4*	83,6*
3 <sup>o</sup>	Brasil	33,7*	33,5*
4 <sup>o</sup>	Alemanha	32,7*	32,7*
5 <sup>o</sup>	Federação Russa	30,5*	30,9*

\*Dados em bilhões de litros.

Fonte: [EMBRAPA \(2019\)](#).

Levando em consideração o cenário interno brasileiro, representado na Tabela 2, que compreende os anos de 2002, 2007, 2012 e 2017, pode-se observar que as regiões sul e sudeste se destacam em relação às demais regiões na produção de leite. Por exemplo, no ano de 2002, a região sul produziu 5.508 milhões de litros de leite, enquanto que a região norte produziu apenas 1.566 milhões. Em 2017, quinze anos depois, houve um aumento expressivo, ou seja, a diferença que era de 3.942 milhões de litros em 2002 entre a região sul e a região norte, passou para 9.783 milhões de litros em 2017.

Outra análise, sobre os dados da Tabela 2, mostra que em 2017 a soma das produções de leite nas regiões sul e sudeste totalizam 23.419 milhões litros, enquanto as demais regiões juntas (centro-oeste, nordeste e norte) somam 10.072 milhões de litros. Além disso, pode-se observar que média de produção da região sudeste foi superior à média da região sul. No entanto, a região sul teve um aumento contínuo desde 2002, o mesmo não ocorre na região sudeste que teve uma leve queda no intervalo entre os anos de 2012 e 2017.

Tabela 2 – Produção por região brasileira, em milhões de litros de leite, entre os anos de 2002 e 2017.

Região	Ano 2002	Ano 2007	Ano 2012	Ano 2017	Média
Sul	5.508	7.510	10.736	11.970	8.931,00
Sudeste	8.746	9.803	11.591	11.449	10.397,25
Centro-oeste	3.460	3.808	4.818	3.989	4.018,75
Nordeste	2.363	3.339	3.501	3.896	3.274,75
Norte	1.566	1.677	1.658	2.187	1.772,00

Fonte: [EMBRAPA \(2019\)](#).

Dos 33,5 bilhões de litros leite produzidos no ano de 2017 no Brasil (Tabela 1), aproximadamente 8,9 bilhões (ou 8.912 milhões) fazem parte da produção do estado de Minas Gerais, conforme mostra a Tabela 3. Esse valor representa 26,5% da produção do país e 77,8% da produção da região sudeste (Tabela 2), colocando o estado de Minas Gerais como maior produtor de leite do país. Essa produção tem uma participação de destaque na economia de diversas microrregiões produtoras de leite do estado ([EMBRAPA, 2019](#)). Até o ano de 2017, o estado de Minas Gerais era formado por 66 microrregiões englobando, por exemplo, as cidades de Patos de Minas, Patrocínio, Pará de Minas, Bom Despacho, Divinópolis, entre outras.

Tabela 3 – *Ranking* dos cinco maiores estados produtores de leite do Brasil.

<b><i>Ranking</i></b>	<b>Estado</b>	<b>Ano 2017</b>
1 <sup>o</sup>	Minas Gerais	8.912*
2 <sup>o</sup>	Rio Grande Do Sul	4.552*
3 <sup>o</sup>	Paraná	4.438*
4 <sup>o</sup>	Goiás	2.990*
5 <sup>o</sup>	Santa Catarina	2.980*

\*Dados em milhões de litros.

Fonte: [EMBRAPA \(2019\)](#).

### 2.1.2 Reprodução Bovina Leiteira

A reprodução bovina consiste na multiplicação do gado, que normalmente ocorre por meio de acasalamento ou por inseminação artificial ([FERREIRA et al., 2020](#)). A reprodução bovina leiteira é um dos fatores que afetam a produção leiteira de uma propriedade rural, por estar diretamente ligada à saúde do animal, aumento do rebanho e tempo de lactação ([FERREIRA et al., 2020](#)). Contudo, para que essa reprodução possa ocorrer de forma adequada existem várias barreiras, que estão associadas à problemas que vão desde a concepção do animal até o parto ([BERGAMASCHI; MACHADO; BARBOSA, 2010](#)).

Uma reprodução ineficiente, ou seja, uma reprodução sem resultado ou sem qualidade traz vários prejuízos às propriedades rurais. Por exemplo, falta de animais para reposição do rebanho ou para comércio, maior gasto com tratamentos veterinários, descarte de animais sem necessidade, aumento do tempo entre as lactações fazendo com que o animal fique um período maior sem produzir, dentre outros ([BRUINJE, 2014](#)).

Por outro lado, uma reprodução eficiente pode trazer vários benefícios ao produtor rural. Por exemplo, descarte de animais controlado, aumento planejado do rebanho e da produção, redução dos gastos com veterinários e medicamentos, e consequentemente, maior lucratividade ([BERGAMASCHI; MACHADO; BARBOSA, 2010](#)).

No intuito de melhorar o controle das reproduções bovinas, diversas aplicações comerciais têm sido desenvolvidas para auxiliar o produtor rural no processo de tomada de decisão ([4MILK, 2020](#)),([IDEAGRI, 2018](#)),([LEIGADO, 2020](#)). Essas decisões têm a finalidade de guiar e orientar o produtor rural sobre algumas escolhas. Por exemplo, quando efetuar o descarte de animais, quando realizar a secagem das vacas<sup>1</sup>, tempo de troca do touro para evitar a fecundação das novilhas geradas por ele, dentre outras ([BOISAÚDE, 2019](#)). Para uma boa gestão da reprodução, é necessário primeiro fazer um cadastro do rebanho para, a partir disso, cadastrar os eventos, medicamentos e exames ([BERGAMAS-](#)

<sup>1</sup> O termo “vaca seca” representa o intervalo de tempo necessário de descanso entre as lactações da vaca antes do próximo parto ([SOUZA, 2017](#))

[CHI; MACHADO; BARBOSA, 2010](#)). Esses cadastros permitem a geração de relatórios informativos para o produtor rural.

Com base nas informações apresentadas sobre a bovinocultura leiteira, observa-se que a reprodução bovina (Seção 2.1.2) assim como a produção de leite (Seção 2.1.1) possuem, respectivamente, relevância tanto para as propriedades rurais quanto para a economia do país. Nesse sentido, este trabalho de TCC tem como proposta desenvolver um sistema de gestão voltado para a bovinocultura leiteira para atender propriedades rurais brasileiras de pequeno porte. Mais informações sobre essas propriedades são apresentadas na Seção 2.2.

## 2.2 Perfil das Propriedades Rurais

Uma propriedade rural, também conhecida como “imóvel rural”, consiste em uma ou mais terras interligadas pertencentes ao mesmo titular, ou seja, seu proprietário ([RURAL, 2019](#)). Essas propriedades podem pertencer tanto a zona rural quanto a zona urbana de um município. Para que uma propriedade seja definida como rural é necessário que ela tenha como atividades principais, a pecuária e/ou a agricultura ([RURAL, 2019](#)).

Na literatura, as propriedades rurais são classificadas como de pequeno, médio e grande porte ([INCRA, 2020a](#)). As propriedades de “pequeno porte” possuem tamanho de até 4 módulos fiscais<sup>2</sup>. As propriedades de “médio porte” possuem tamanho entre 4 e 16 módulos fiscais. E, por fim, as propriedades de “grande porte” são aquelas com tamanho superior a 15 módulos fiscais. Vale ressaltar que essas medidas estão regularizadas na Lei 8.629 de 25 de fevereiro de 1993 ([FRANCO, 1993](#)). Logo, neste trabalho de TCC será dado foco às propriedades rurais de pequeno porte, que consistem em um dos requisitos para atender a Agricultura Familiar.

### 2.2.1 Agricultura Familiar

Agricultura Familiar é um termo relacionado ao cultivo das terras ou criação de rebanhos em propriedades rurais de pequeno porte ([NEVES, 2016](#)). Vale ressaltar que nem toda propriedade de pequeno porte pode ser classificada como Agricultura Familiar ([MACEDO, 2014](#)). Esse termo tem suas diretrizes na Constituição federal brasileira, regulamentada pela Lei 11.326 de 24 de julho de 2006, e tem como características: (1) a principal fonte de renda da família deve vir da produção da propriedade rural, (2) a família não deve possuir qualquer outra propriedade com mais de quatro módulos fiscais e (3) a propriedade deve ser gerenciada pelo núcleo familiar, ou seja, seu proprietário e/ou familiares ([SILVA, 2006](#)).

---

<sup>2</sup> Módulo fiscal: unidade de medida em hectares, definida pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), levando em consideração fatores específicos de cada município ([INCRA, 2020b](#))

No ano de 2017, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) realizou o censo agropecuário que, dentre outros, mostrou quais propriedades fazem parte da Agricultura Familiar (IBGE, 2017b). Vale ressaltar que o termo agropecuária vem da junção dos termos agricultura + pecuária, sendo que a “agricultura” está diretamente ligada ao cultivo da terra e a “pecuária” ao manejo de animais (FRANCISCO, 2014).

Segundo o censo agropecuário de 2017, mostrado na Tabela 4, o Brasil tem um total de aproximadamente 5,07 milhões de propriedades rurais. Desse total, aproximadamente 3,89 milhões de propriedades são classificadas como Agricultura Familiar, o que representa 77% das propriedades rurais (de pequeno porte) brasileiras. Com base na Tabela 5, observa-se que dos 5,07 milhões de estabelecimentos agropecuários, mostrados na 4, aproximadamente 4 milhões tem a pecuária como um dos seus segmentos de trabalho.

Tabela 4 – Número de estabelecimentos agropecuários no Brasil, pertencentes e não à Agricultura Familiar.

Nº de estabelecimentos não pertencentes	Nº de estabelecimentos pertencentes	Total
1.175.916	3.897.408	5.073.324

Fonte: IBGE (2017c)

Tabela 5 – Número de estabelecimentos agropecuários voltados para pecuária no Brasil, pertencentes e não pertencentes à Agricultura Familiar.

Nº de estabelecimentos não pertencentes	Nº de estabelecimentos pertencentes	Total
917.204	3.089.452	4.006.656

Fonte: IBGE (2017a)

Conforme mostrado na Tabela 5, os estabelecimentos de pequeno porte voltados para a pecuária no Brasil representam 77,10% (3.089.452) das propriedades pertencentes a agricultura familiar. Isso demonstra que, assim como a produção de leite (Seção 2.1.1), o manejo de animais é um setor também relevante tanto para o produtor rural quanto para a economia brasileira. No intuito de contribuir com esse setor, este trabalho de TCC propõe o desenvolvimento de um sistema de gestão com apoio a tomada de decisão para auxiliar produtores de pequenas propriedades rurais da pecuária bovina.

### 3 Trabalhos Relacionados

Neste capítulo são apresentadas aplicações pagas e gratuitas que já se encontram no mercado para auxiliar o gerenciamento da bovinocultura leiteira. Em geral, essas aplicações possuem funcionalidades em comum, por exemplo, cadastrar, editar, excluir usuários, animais, eventos, dentre outros.

O Ideagri ([IDEAGRI, 2018](#)) é um sistema de gestão pago com a finalidade de gerenciar o controle de produção, reprodução e a parte financeira de fazendas produtoras de leite. Esse sistema é formado por quatro módulos: Ideagri *coletor*, Ideagri *mobile*, Ideagri *web* e Ideagri *desktop*, os quais podem ser utilizados de forma independente e temporariamente sem comunicação com a internet. O Ideagri coletor, também conhecido como módulo curral, tem a função de cadastrar no sistema dados que podem ser coletados em vários pontos da fazenda no momento do manejo, a partir de diferentes dispositivos eletrônicos como *notebooks*, *desktops*, dentre outros. O Ideagri *mobile* tem a função de consultar cadastros, por exemplo, de animais, funcionários, eventos direto do *smartphone*. O Ideagri *web* e Ideagri *desktop* têm a função de gestão completa de cadastros, eventos, reprodução, dentre outros. Outra funcionalidade presente no sistema Ideagri, pertencentes aos módulos Ideagri *web* e Ideagri *desktop*, é a função de cadastro de eventos, a partir de planilhas manuais em modelo csv. Esses dados são fornecidos por funcionários que trabalham no manejo e não tem conhecimento e nem acesso ao sistema. Um exemplo é a planilha de parto em que um funcionário marca o horário e a data do parto de um animal, para que mais tarde outro funcionário, com acesso ao sistema, possa inserir os dados na aplicação.

O Smart Milk ([PRODAP, 2020](#)) é uma aplicação também paga que pode ser executada tanto localmente quanto remotamente, a partir de um aplicativo *mobile* para *smartphone*. Essa aplicação foi projetada para gerenciar o rebanho leiteiro de propriedades de pequeno e grande porte, e coordenar diversas atividades nesse setor. Por exemplo, produção de leite, fertilidade bovina, saúde e tratamentos veterinários. O sistema possui o diferencial de poder ser integrado a outros sistemas externos de ordenhas e detecção de cio, além de registrar o acesso de entrada e saída dos animais realizados nos portões de separação. O sistema possui também, a função de controle de estoque dos medicamentos para os animais, a qual possibilita cadastrar os remédios, a data de vencimento e a quantidade em estoque.

O Leigado ([LEIGADO, 2020](#)) é outra aplicação paga que tem como objetivo a gestão financeira e o controle da produção de fazendas. O sistema é separado em seis grupo de funcionalidades: produção, reprodução, zootécnico, sanitário, financeiro e estoque. No grupo de produção se encontram as funcionalidades: quantidade e qualidade de produção



de leite. A quantidade de produção é responsável pelas movimentações e relatórios de quantidade de leite produzida por animal e rebanho. Na qualidade de produção encontram-se os relatórios de qualidade do leite (ex.: quantidade de proteína e gordura, presença de antibiótico) produzido por animal e rebanho. No grupo de reprodução se encontram as funções de cobertura, natalidade e mortalidade do rebanho. No grupo zootécnico se encontra a parte de controle de saúde dos animais e tratamentos veterinários. O grupo sanitário é responsável pela parte de controle de estoque e validade dos medicamentos. No grupo financeiro se encontram as funções de contas a pagar e receber e, por fim, o grupo de estoque é responsável pelo controle de estoque de produção completa de uma determinada propriedade.

O 4milk ([4MILK, 2020](#)), diferente dos anteriores, é um aplicativo de gestão gratuito desenvolvido exclusivamente para *smartphones*. A partir desse aplicativo é possível cadastrar o rebanho leiteiro, controlar as tarefas de produção e reprodução, informar e consultar os dados referentes a saúde animal, fazer agendamento de atividades em grupo de animais para vacinar, alimentar e fazer exames. Uma função que se destaca nesse aplicativo é a importação de dados a partir de planilhas de controle preenchidas manualmente com data retroativa. Essa função tem como objetivo a coleta de dados do rebanho por usuários, que não tem acesso ao sistema e estão totalmente ligados ao manejo da fazenda, por exemplo, os tratadores e os ordenhadores do rebanho.

Assim como o aplicativo anterior, o Gisleite ([EMBRAPA, 2020](#)) é também um sistema gratuito, desenvolvido para ambientes multiplataformas, que pode ser executado por qualquer computador ou *smartphone* com acesso a internet. Esse sistema é disponibilizado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e pode ser utilizado por qualquer pessoa, desde que seja feito um cadastro prévio na aplicação. O Gisleite tem como finalidade orientar o produtor ou gestor da propriedade na tomada de decisão, a partir de indicadores e dados informatizados do rebanho das suas propriedades. O Gisleite tem várias funcionalidades que os sistemas pagos também possuem, por exemplo, cadastro do rebanho, controle de produção e reprodução, controle de natalidade e mortalidade, dentre outros. Apesar dessas funcionalidades, esse sistema não pode funcionar totalmente *offline* precisando haver algumas conexões com servidor em nuvem para integração dos dados constantemente.

No intuito de ampliar os sistemas gratuitos voltados para o controle da bovinocultura leiteira, este trabalho propõe o desenvolvimento de uma aplicação para gestão dos processos de reprodução de bovinos destinado a propriedades de pequeno porte.

## 4 Metodologia

Conforme apresentado no Capítulo 1, o objetivo deste trabalho é desenvolver um sistema de gestão pecuária, com apoio à tomada de decisão, para controle dos processos de produção e reprodução do rebanho bovino leiteiro, em propriedades de pequeno porte. Para alcançar esse objetivo, o sistema proposto foi elaborado utilizando a metodologia Scrum de desenvolvimento ágil, que se baseia nas seguintes etapas: (1) levantamento de requisitos, (2) análise e projeto, (3) evolução e (4) entrega (PRESSMAN, 2011).

Na primeira etapa, referente ao “levantamento dos requisitos”, inicialmente foram analisadas as funcionalidades dos sistemas de gestão pecuária já existentes no mercado. A partir disso, foi elaborado um formulário de entrevista, para que essas funcionalidades pudessem ser avaliadas por produtores rurais de leite da região de Catules, pertencente ao município de Serra do Salitre - MG. Cada funcionalidade foi avaliada de acordo com o nível de importância para o produtor rural. Por exemplo: 1) sem importância, 2) pouco importante, 3) razoavelmente importante, 4) importante, 5) muito importante.

Na segunda etapa, de “análise e projeto”, foram examinadas as necessidades dos produtores rurais, obtidas por meio de entrevista realizada na etapa anterior. A partir dessa investigação, foi elaborado o planejamento do sistema, com base nas funcionalidades mais relevantes, e selecionadas as seis principais para serem implementadas no sistema de gestão pecuária. Mais detalhes sobre essas funcionalidades serão apresentados na Seção 5.1.

Na terceira etapa, de “evolução”, foi realizada a implementação do sistema de gestão proposto com base nos *sprints*<sup>1</sup> semanais. Após a finalização de cada *sprint* foram feitas reuniões com a orientadora do TCC, para discutir as correções e definir o próximo *sprint* a ser desenvolvido. Para implementar o sistema, foi utilizado o Ambiente de Desenvolvimento Integrado (IDE) NetBeans para apoiar a construção, visualização e organização do desenvolvimento da aplicação. Além disso, foi utilizada a linguagem de programação Java, para a codificação efetiva do sistema de gestão; e o banco de dados PostgreSQL, para armazenamento e gerenciamento dos dados.

Por fim, na última etapa, de “entrega”, o sistema foi finalizado e disponibilizado no repositório do github<sup>2</sup>, contemplando todas as seis funcionalidades selecionadas na segunda etapa de “análise e projeto”.

---

<sup>1</sup> *Sprints* consistem em um conjunto de etapas, que devem ser realizadas em tempo pré-definido, para o desenvolvimento de um produto ou parte dele (BUILDER, 2021)

<sup>2</sup> <[https://github.com/rodrigo-UFV-2746/RC\\_MILK](https://github.com/rodrigo-UFV-2746/RC_MILK)>

## 5 Resultados

### 5.1 Entrevista

Como parte da etapa de “levantamento dos requisitos”, foi elaborado um formulário de entrevista, disponível no Apêndice A, com objetivo de levantar as necessidades dos produtores rurais e avaliar a importância de cada uma delas. As entrevistas foram realizadas em agosto de 2020, com a participação de nove produtores rurais da região de Catules, pertencente ao município de Serra do Salitre - MG.

O formulário de entrevista foi dividido em três partes: (1) perfil do produtor rural e da propriedade; funcionalidades para o sistema de gestão nos quesitos: (2) produção de leite e (3) rebanho bovino.

Na primeira parte, referente ao “perfil do produtor rural e da propriedade”, foi verificado que dos nove produtores rurais entrevistados, 88,8% (oito) estão a mais de 10 anos trabalhando no segmento de produção de leite. Além disso, observou-se que 44,4% (quatro) das propriedades possuem entre 50 e 100 vacas em lactação, e que em média essas propriedades produzem em torno de 1000 litros de leite diariamente. Por fim, foi identificado que apenas 22,2% (dois) dos produtores rurais utilizam algum sistema de gestão para auxiliar no controle do rebanho.

Na segunda parte, referente às funcionalidades no quesito “controle do rebanho”, foram apresentadas nove perguntas aos produtores abordando quatro aspectos relacionados ao controle do rebanho bovino:

- O primeiro questionou a importância de manter um cadastro do rebanho bovino com informações como: nome, idade, filiação, dentre outras;
- O segundo verificou o interesse do produtor em manter um histórico do rebanho bovino (ex.: histórico de partos,aios, doenças, problemas reprodutivos, dentre outros);
- O terceiro, mais específico, investigou a relevância de manter o controle reprodutivo do rebanho bovino;
- O quarto indagou sobre a necessidade de controlar a natalidade e mortalidade do rebanho bovino.

Dentre esses quatro aspectos, os que tiveram maior relevância foram aqueles referentes ao controle reprodutivo do rebanho leiteiro. Logo, foram definidas as seguintes funcionalidades para o “controle do rebanho bovino”: (1) cadastro do rebanho, (2) controle dosaios, (3) confirmação deaios, (4)aios repetidos, (5) pre-parto e (6) parto.

Na terceira parte, referente às funcionalidades no quesito “produção de leite”, foram apresentadas sete perguntas para os produtores abordando três aspectos específicos na gestão da produção de leite:

- O primeiro verificou a importância de se controlar a quantidade de leite produzida por vaca e por fazenda;
- O segundo analisou a necessidade de controlar a quantidade e qualidade de leite em tanque;
- O terceiro questionou sobre a quantidade de leite vendido e não vendido (ex.: descarte, consumo próprio, dentre outros).

Com base nesses três aspectos, foram definidas as seguintes funcionalidades para a “gestão da produção de leite”: (1) controle da quantidade de leite produzida por animal; (2) controle da quantidade de leite produzida por fazenda; (3) controle da qualidade do leite, por exemplo, controle de mastite, quantidade de gordura presente no leite, dentre outros. Entretanto, apesar da importância dessas funcionalidades, neste TCC, foi priorizado o desenvolvimento das funções referentes à reprodução bovina, para implementação do sistema de gestão. Essa decisão foi realizada com base na visão dos produtores rurais, obtida a partir da entrevista realizada.

Após a definição das funcionalidades a serem implementadas, foi realizado o planejamento do sistema. Nesse planejamento foi elaborado um fluxograma com o intuito de mostrar e detalhar as etapas de reprodução da vaca. Esse fluxograma é apresentado na Seção 5.2 e contempla cinco das principais funcionalidades relacionadas ao controle reprodutivo do rebanho leiteiro.

## 5.2 Fluxograma da Reprodução Bovina

Com o intuito de auxiliar no desenvolvimento do sistema de gestão e melhorar o entendimento das etapas de reprodução do rebanho bovino, esta seção tem como objetivo apresentar o fluxograma da Figura 1. Esse fluxograma descreve as atividades referentes às funcionalidades de: controle dosaios, controle da confirmação dosaios, controle dosaios repetidos, controle de pré-parto e controle de parto.

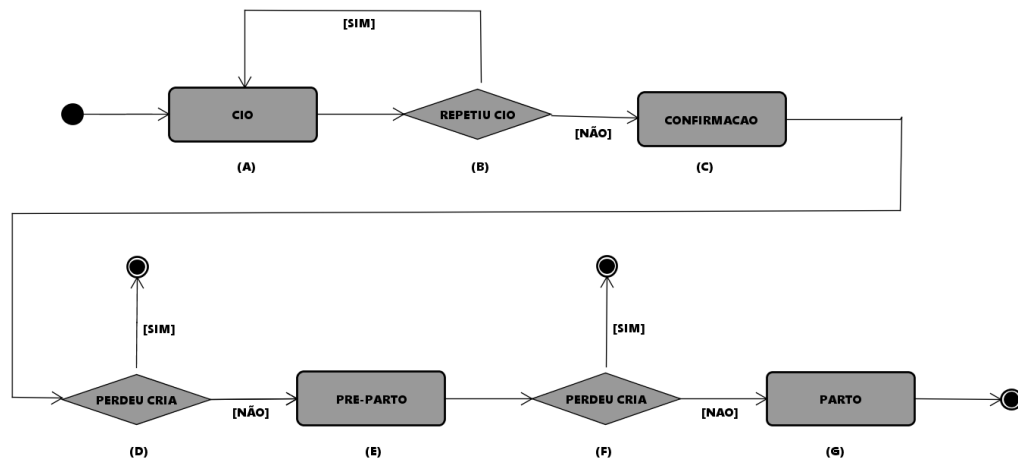


Figura 1 – Fluxograma das atividades referentes às etapas de reprodução do rebanho bovino.

Inicialmente, no passo (A) a vaca entra no período fértil (cio) para reprodução. Nesse caso, a vaca pode: ou cruzar diretamente com o touro ou realizar inseminação artificial. Na sequência, pode-se seguir dois fluxos diferentes: a vaca repetir o cio (B) ou confirmar a gestação (C). Uma vez que a gestação foi confirmada, a vaca pode perder a cria (D); ou entrar em pre-parto (E), que consiste no período médio de 60 dias, antes do parto, em que a vaca recebe um tratamento diferenciado para auxiliar no parto (ex.: dieta balanceada, área de descanso com sombra, água em abundância, dentre outros). Depois de entrar em pré-parto, a vaca pode perder a cria (F) ou ter o parto realizado (G), finalizando o ciclo de reprodução com sucesso. Vale ressaltar que nos caminhos (D) e (F), opção [SIM], o fluxo finaliza sem sucesso, ou seja, a vaca não completa o ciclo de reprodução.

Com base no fluxograma mostrado na Figura 1, foram projetadas e implementadas as telas do sistema de gestão, que serão apresentadas na próxima subseção.

### 5.3 Telas do Sistema

O sistema de gestão é dividido em quatro partes: (1) login e tela principal, (2) cadastros (fazenda, bovino, usuários), (3) eventos de reprodução (segundo o fluxograma apresentado na Figura 1) e (4) relatórios de cadastro/reprodução. As principais telas do sistema de gestão (login/principal, cadastro de bovinos, eventos, relatório do histórico geral das vacas) serão apresentadas nas Subseções 5.3.1 a 5.3.4. As demais (ex.: cadastro de fazendas/usuários, relatórios de cadastro de bovinos/usuários, dentre outras), encontram-se nos Apêndices B e C deste trabalho.

### 5.3.1 Tela de Login e Tela Principal

Para ter acesso ao sistema de gestão, inicialmente, o produtor rural deverá ter um usuário e senha que será cadastrado pelo administrador da aplicação. Esse usuário e senha deverão ser fornecidos na tela de login, apresentada na Figura 2.

Ao preencher os campos dessa tela, o usuário possui duas opções: acessar o sistema (botão “entrar”), ou encerrar a aplicação (botão “sair”). Ao clicar no botão “entrar”, o sistema valida o usuário e a senha. Se os dados estiverem corretos, o sistema apresenta uma mensagem de boas vindas e encaminha o usuário para a tela principal (Figura 4). Caso contrário, o sistema exibe uma mensagem de erro informando o campo inválido (Figura 3).



Figura 2 – Tela de login do sistema de gestão.

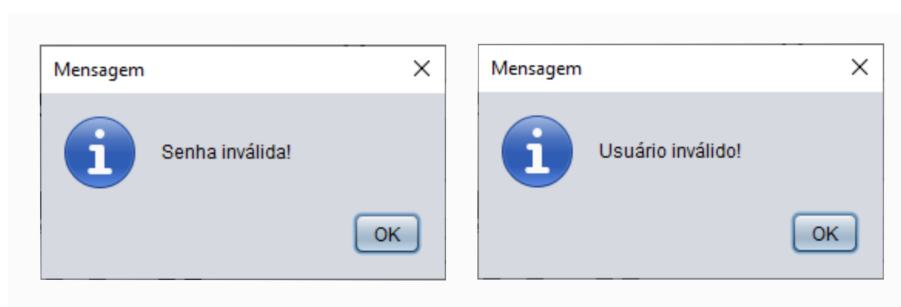


Figura 3 – Mensagem de erro referente às credenciais inválidas ao tentar logar no sistema de gestão.

Caso o usuário não lembre das suas credenciais (usuário e/ou senha), o sistema oferece na tela de login (Figura 2) a opção de “Esqueceu a senha?”. Ao clicar nessa opção, serão apresentadas as informações necessárias para que o usuário recupere suas credenciais. Após logar no sistema, o usuário é direcionado para a tela principal, ilustrada pela Figura 4. Essa tela é dividida em três seções: menu superior, botões de acesso rápido e

informações de rodapé. Na seção referente ao “menu superior”, o usuário tem acesso a todas as funções do sistema: Cadastros, Eventos, Relatórios e Utilitários. O menu estendido dessas funções é apresentado na Figura 5.

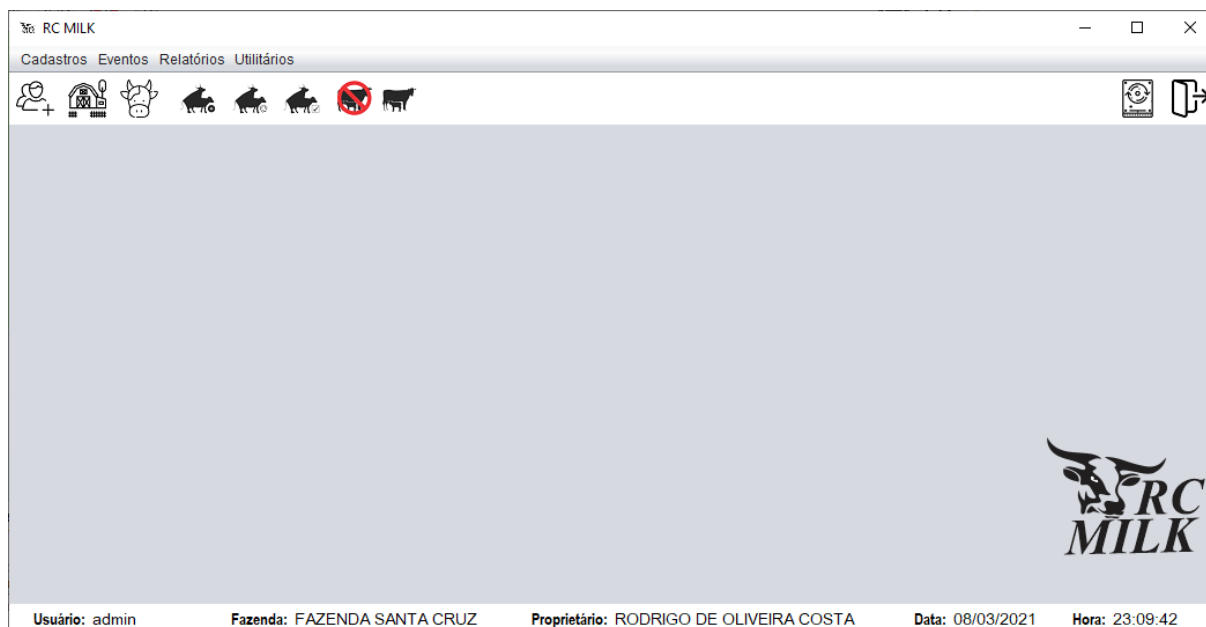


Figura 4 – Tela principal do sistema de gestão.

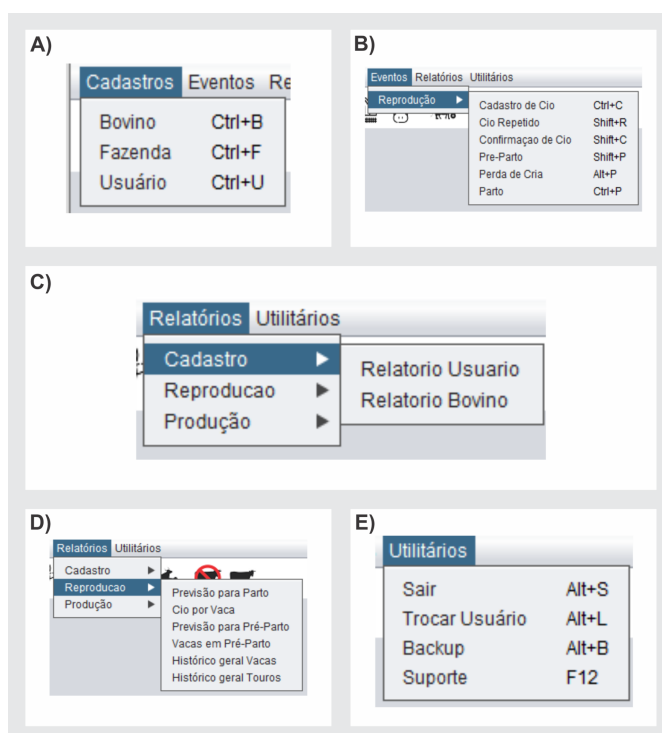


Figura 5 – Menu estendido para as funções de Cadastros (A), Eventos (B), Relatórios (C e D) e Utilitários (E).

Conforme mostrado na Figura 5, na seção dos “botões de acesso rápido”, o sistema apresenta ícones para facilitar o acesso de algumas telas do sistema. Por exemplo, na lateral à esquerda são mostrados os ícones de cadastro de usuários/fazendas/bovinos e os eventos de reprodução (cadastro deaios,aios repetidos, confirmação deaios, perda de cria e parto). E na lateral à direita são exibidos os ícones de *backup* e saída do sistema.

Na seção de “informações de rodapé” o sistema apresenta alguns dados relacionados ao login no sistema de gestão, por exemplo, usuário logado, nome da fazenda, nome do proprietário, data e hora de acesso. Outro mecanismo de acesso rápido às funcionalidades do sistema é a partir de comandos de atalho, por exemplo, ao pressionar Ctrl+B o usuário terá acesso a tela de cadastros de bovinos. Os demais comandos de atalho do sistema estão representados na Tabela 6.

Tabela 6 – Lista dos comandos de atalhos e suas funções.

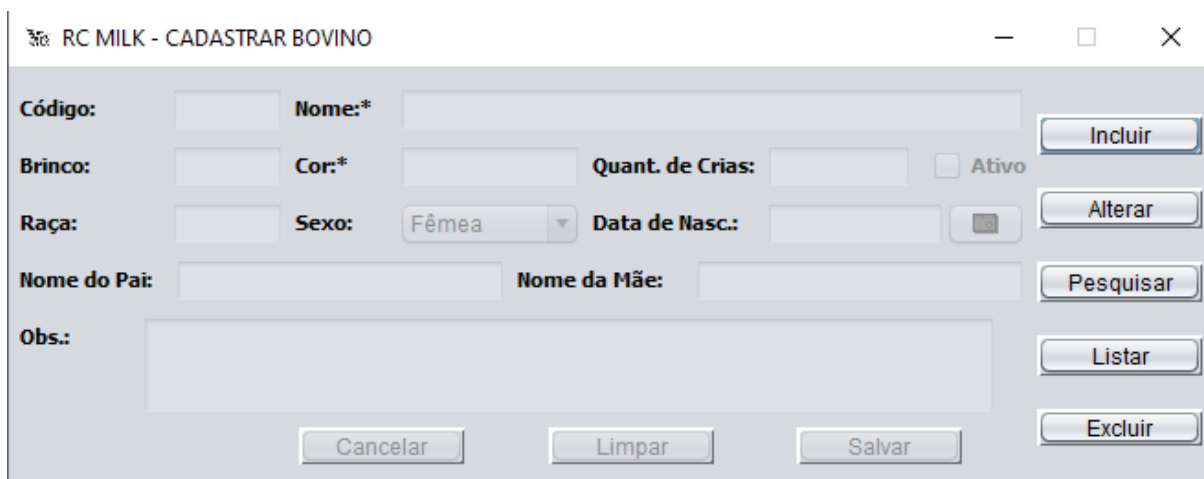
Comandos	Funções
Ctrl+B	Abrir a tela de cadastro de bovinos
Ctrl+F	Abrir a tela de cadastro de fazendas
Ctrl+U	Abrir a tela de cadastro de usuários
Ctrl+C	Abrir a tela de cadastro deaios
Shift+R	Abrir a tela deaios repetidos
Shift+C	Abrir a tela deaios confirmados
Shift+P	Abrir a tela de pre-parto
Alt+P	Abrir a tela de perda de cria
Ctrl+P	Abrir a tela de parto
Alt+S	Sair do sistema
Alt+L	Trocar de usuário (fecha o sistema e volta a tela de login)
Alt+B	Efetuar <i>backup</i> dos dados
F12	Abrir a tela de contato do suporte

### 5.3.2 Telas de Cadastro

O sistema de gestão possui três telas de cadastro: (1) cadastro de fazendas, (2) cadastro de usuários e (3) cadastro de bovinos. Todas as telas de cadastro tem por padrão cinco botões dispostos na lateral direita: (A) incluir, (B) alterar, (C) pesquisar, (D) listar e (E) excluir. Nesta subseção será apresentada a tela de cadastro de bovinos (Figura 6); as demais telas de cadastro (fazendas e usuários) foram colocadas no Apêndice B.

Ao clicar na opção “incluir” da Figura 6, o sistema habilita todos os campos para que o usuário forneça os dados do bovino, com exceção do campo código que é preenchido automaticamente. Os campos de preenchimento obrigatório estão sinalizados com o sinal de asterisco, os demais são opcionais. A caixa de seleção “Ativo” só deverá ser assinalada se o animal estiver sob os cuidados do produtor rural. Nos casos de falecimento ou venda do animal, esse campo não deverá ser assinalado. Após o preenchimento dos dados do



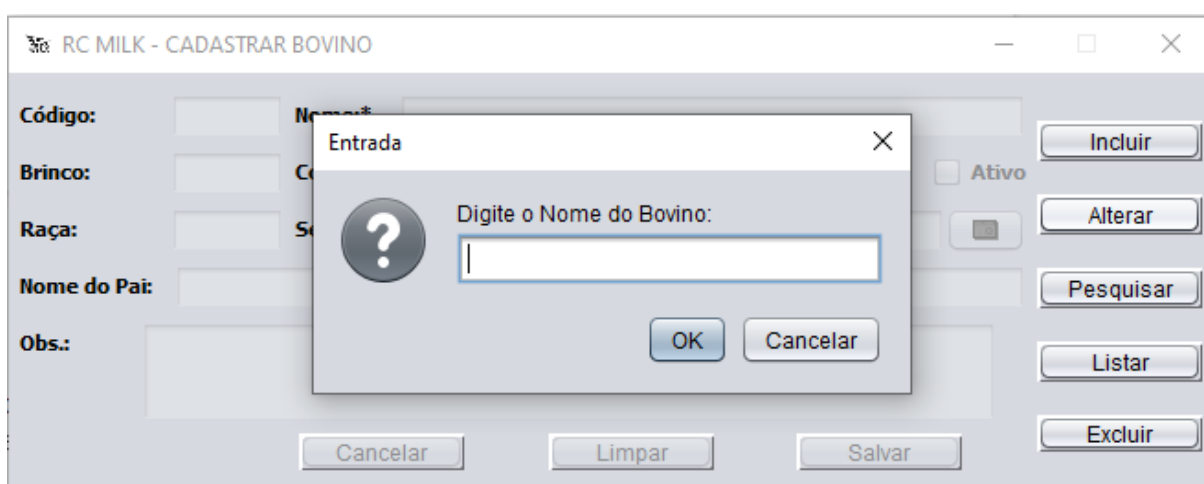


A interface de usuário para o cadastro de bovinos, intitulada "RC MILK - CADASTRAR BOVINO". Ela contém campos de entrada para "Código:", "Nome:\*" (obrigatório), "Brinco:", "Cor:\*" (obrigatório), "Quant. de Crias:", "Raça:", "Sexo:" (com uma lista suspensa mostrando "Fêmea"), "Data de Nasc.:", "Nome do Pai:", "Nome da Mãe:", e "Obs.:". Há também um checkbox "Ativo". Botões de ação incluem "Incluir", "Alterar", "Pesquisar", "Listar", "Excluir", "Cancelar", "Limpar" e "Salvar".

Figura 6 – Tela de cadastro de bovinos do sistema de gestão.

bovino, o usuário possui três opções: cancelar o cadastro, limpar os campos da tela ou salvar os dados do bovino no sistema.

Ao clicar na opção “alterar”, o sistema mostrará uma janela para que o usuário digite o “nome do bovino” (Figura: 7). Ao clicar no botão “OK”, o sistema fará uma busca no banco de dados. Se o nome for encontrado, o sistema exibe uma mensagem e preenche automaticamente os campos com as informações do bovino, obtidas do banco de dados, e os habilita para edição. Após a atualização dos dados, o usuário terá a opção de cancelar, limpar ou salvar as alterações. No caso em que o nome do animal não for encontrado, o sistema exibe uma mensagem e apresenta novamente a tela solicitando o nome do bovino (Figura 7).



A interface de usuário para a alteração de dados de bovinos, com a mesma estrutura de campos e botões da Figura 6. Sobreposta ao centro da tela há uma caixa de diálogo intitulada "Entrada" com um ícone de interrogação. O texto dentro da caixa pede "Digite o Nome do Bovino:" seguido de um campo de entrada. Na base da caixa, há botões "OK" e "Cancelar".

Figura 7 – Tela de alteração dos dados bovino do sistema de gestão.

A opção “pesquisar” deverá ser usada para recuperar o cadastro de um bovino. Assim como na opção “alterar”, a busca deverá ser realizada pelo “nome”. Se o animal for

encontrado, os campos são preenchidos automaticamente com as informações obtidas do banco de dados, no entanto, os mesmos ficam desabilitados para qualquer tipo de edição.

Ao clicar na opção “listar”, o sistema irá efetuar uma busca no banco de dados e, logo após, irá exibir todos os dados dos bovinos cadastrados. Por exemplo, código, se está ativo, nome, data de nascimento, dentre outros.

Ao clicar na opção “excluir”, o sistema irá exibir uma janela de pesquisa onde o usuário deverá fornecer o nome do bovino a ser removido do sistema de gestão. Ao encontrar o animal, o sistema irá preencher automaticamente os campos da tela e, a partir disso, o usuário deverá ou “cancelar” a operação ou “salvar” (confirmar) a remoção do registro.

### 5.3.3 Telas dos Eventos de Reprodução

Os eventos de reprodução seguem o fluxograma mostrado na Seção 5.2. Logo, nesta subseção serão apresentadas as seguintes telas: evento de cio, evento de cio repetidos, evento de confirmação de cio, evento de perda de cria, evento de pre-parto e evento de parto.

#### 5.3.3.1 Tela Evento de Cio

Na tela de “evento de cio” (Figura 8), o usuário poderá incluir, alterar, listar, pesquisar e excluir os eventos de cios da vaca. Esta tela possui os seguintes campos: código da vaca, código do touro, código do cio, data do cio e observações. Além disso, os campos na frente dos códigos da vaca e do touro são usados para exibir os nomes dos animais. Todos os campos são de preenchimento obrigatório, com exceção dos campos: observações (opcional) e código do cio (preenchido automaticamente pelo sistema).

Figura 8 – Tela para registrar os eventos de cios do sistema de gestão.

Ao clicar na opção “incluir” (Figura 8), o usuário será direcionado para a tela mostrada na Figura 9. Nessa tela, o usuário deverá selecionar uma vaca pelo nome ou clicando em um dos registros mostrado na tabela. A partir disso, o sistema preenche automaticamente os campos código e nome da vaca da Figura 8. Na sequência, o usuário

deverá pesquisar o touro, seguindo os mesmos raciocínio para seleção da vaca, para que os campos código e nome do touro sejam preenchidos na Figura 8. Por fim, o usuário deverá informar a data de ocorrência do cio e, se desejar, o mesmo poderá adicionar alguma observação. Ao terminar de preencher os campos, o usuário poderá: cancelar a operação, limpar todos os campos ou salvar o registro no banco de dados.

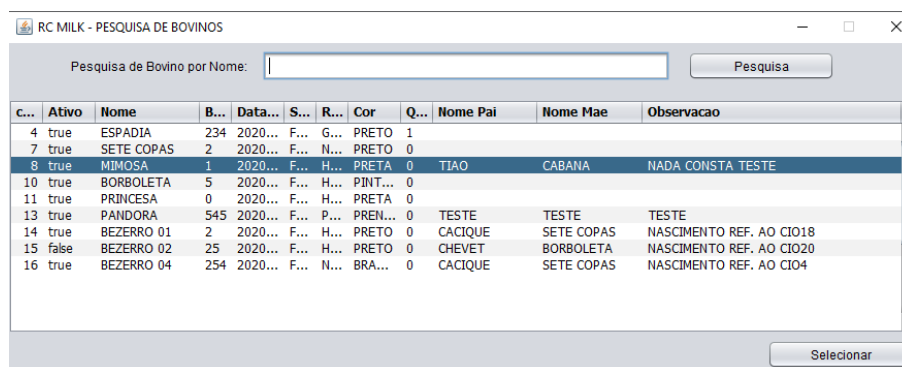


Figura 9 – Tela de pesquisa de bovinos do sistema de gestão.

Ao clicar na opção “alterar” (Figura 8), o usuário deverá primeiro pesquisar a vaca pelo nome. Ao encontrá-la, o sistema exibirá as informações dos cios cadastrados. Após isso, o usuário poderá alterar os campos código e nome da vaca, código e nome do touro, data do cio e observações. Depois de finalizar as alterações, o usuário poderá cancelar, limpar ou salvar os dados no banco.

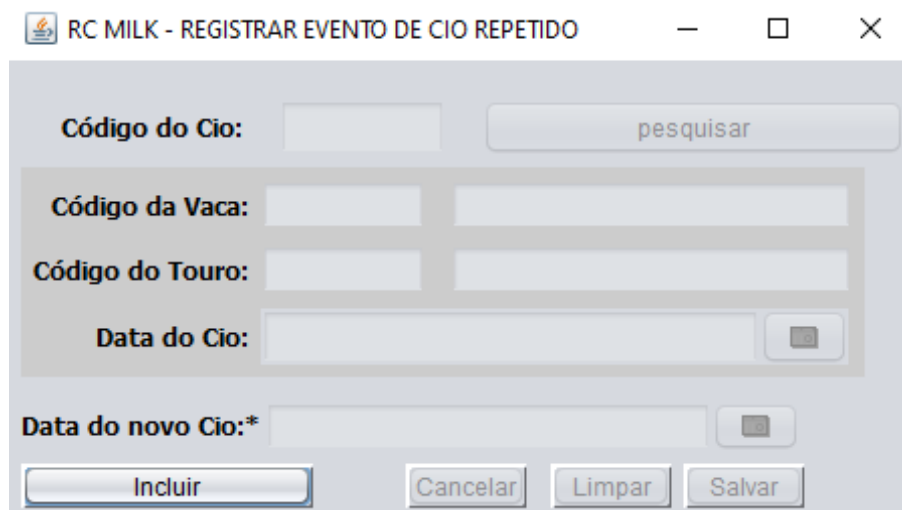
Ao clicar na opção “listar” (Figura 8), o sistema exibirá uma tela com todos os registros de cio, ordenados pelo código. Ao clicar na opção “pesquisar” (Figura 8), o usuário deverá selecionar o nome da vaca pelo nome. Em seguida, o sistema irá preencher as informações da tela de evento de cio, com todos os campos desabilitados para edição.

Ao clicar na opção “excluir” (Figura 8), será apresentada a tela de pesquisa para que o usuário possa localizar o registro de cio (pelo nome da vaca) que deseja remover. Na sequência, o sistema preenche automaticamente os campos da tela, para que o usuário salve ou cancele a operação.

### 5.3.3.2 Telas de Evento de Cio Repetidos e Evento de Confirmação de Cio

Na tela de “evento de cio repetido”, apresentada na Figura 10, o usuário deverá primeiro clicar no botão “Incluir”, e em seguida, no botão “pesquisar”. Na opção pesquisar, o sistema irá apresentar todos os registros de cio, para que o usuário possa selecionar um deles. Após selecionar o cio, o sistema irá preencher automaticamente os campos: código do cio, código e nome da vaca, código e nome do touro e data do cio. Na sequência, o usuário deverá preencher o campo “data do novo cio”. Após salvar o registro, o sistema irá abrir a tela de evento de cio (Figura 8), com o código e nome da vaca, e data do

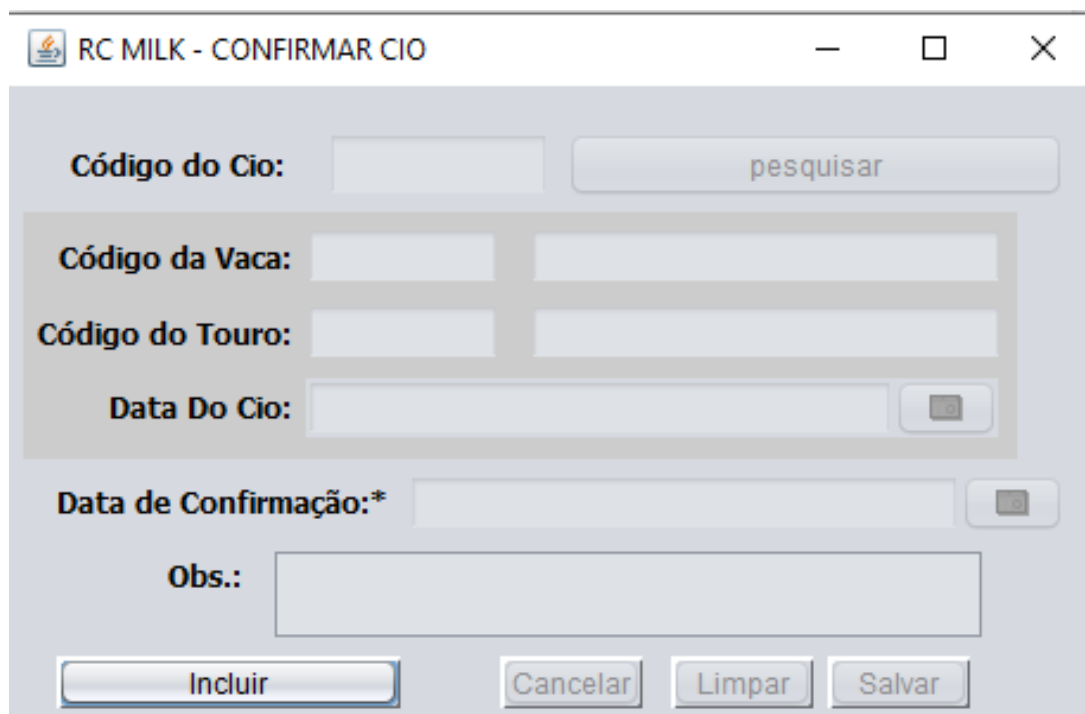
cio preenchidos. A tela de “confirmação de cio” mostrada na Figura 11 segue o mesmo



The screenshot shows a software window titled "RC MILK - REGISTRAR EVENTO DE CIO REPETIDO". It contains several input fields and buttons. At the top, there is a "Código do Cio:" field followed by a "pesquisar" button. Below this, there is a group box containing "Código da Vaca:" and "Código do Touro:" fields, each with a two-part input box. Underneath the group box is a "Data do Cio:" field with a calendar icon. Below the group box and the "Data do Cio:" field is a "Data do novo Cio:\*" field, also with a calendar icon. At the bottom of the window are four buttons: "Incluir", "Cancelar", "Limpar", and "Salvar".

Figura 10 – Tela de registro de evento de cio repetido do sistema de gestão.

raciocínio da tela de repetir o cio (Figura 10). Nesse caso, a diferença é que o usuário deverá preencher os campos: “Data de Confirmação” e “Observação”, sendo este último opcional .



The screenshot shows a software window titled "RC MILK - CONFIRMAR CIO". It has a similar layout to Figure 10. It includes a "Código do Cio:" field with a "pesquisar" button. Below that is a group box with "Código da Vaca:" and "Código do Touro:" fields. Underneath the group box is a "Data Do Cio:" field with a calendar icon. Below the group box and the "Data Do Cio:" field is a "Data de Confirmação:\*" field, also with a calendar icon. Below the "Data de Confirmação:\*" field is an "Obs.:" field. At the bottom of the window are four buttons: "Incluir", "Cancelar", "Limpar", and "Salvar".

Figura 11 – Tela de confirmação de cio do sistema de gestão.

### 5.3.3.3 Tela Evento de Perda de Cria

Na tela de “evento de perda de cria”, apresentada na Figura 12, o usuário primeiramente deve clicar no botão “Incluir”, e em seguida, no botão “pesquisar”. Ao clicar no botão “pesquisar”, o sistema apresentará uma lista com os registros deaios que já foram confirmados, mas ainda não foram finalizados. Assim, o usuário deverá selecionar um registro, e na sequência preencher dois campos da Figura 12: “Data da perda” (obrigatório) e “Observação” (opcional). Por fim, o usuário deve salvar o registro para finalizar o ciclo do cio.

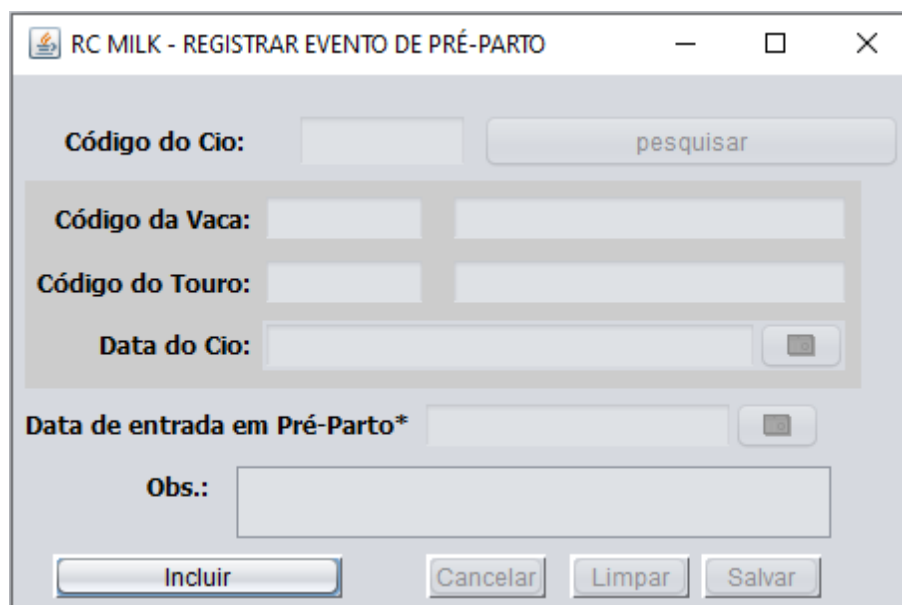
A imagem mostra uma janela de software com o título "RC MILK - REGISTRAR EVENTO DE PERDA DE CRIA". O layout inclui: um campo "Código do Cio:" com um botão "pesquisar" ao lado; uma seção com "Código da Vaca:" e "Código do Touro:" cada um com dois campos de entrada; um campo "Data do Cio:" com um ícone de calendário; um campo "Data da Perda:\*" com um ícone de calendário; um campo "Obs.:"; e uma barra de botões na base com "Incluir", "Cancelar", "Limpar" e "Salvar".

Figura 12 – Tela de registro de evento de perda de cria do sistema de gestão.

### 5.3.3.4 Telas Evento de Pre-parto e Evento de Parto

Na tela de “evento de pre-parto”, apresentada na Figura 13, o usuário deve, inicialmente, clicar no botão “Incluir” para habilitar o botão “pesquisar”. Ao clicar no botão “pesquisar”, ele será direcionado para uma nova tela que permitirá recuperar o cio pelo nome da vaca ou clicando em um dos registros de cio listados. Após selecionar o registro de cio, o usuário deverá preencher os seguintes campos da Figura 13: “Data de entrada em pre-parto” (obrigatório) e “Observação” (opcional).

Assim como na tela de “evento de pre-parto”, na tela de “evento de parto”, inicialmente o usuário deve clicar no botão “Incluir” e, na sequência, no botão “pesquisar” para buscar um registro de cio. Após selecionar um registro, o usuário deverá preencher os seguintes campos da Figura 14: “Data do parto” (obrigatório) e “Observação” (opcional).



RC MILK - REGISTRAR EVENTO DE PRÉ-PARTO

Código do Cio:

Código da Vaca:

Código do Touro:

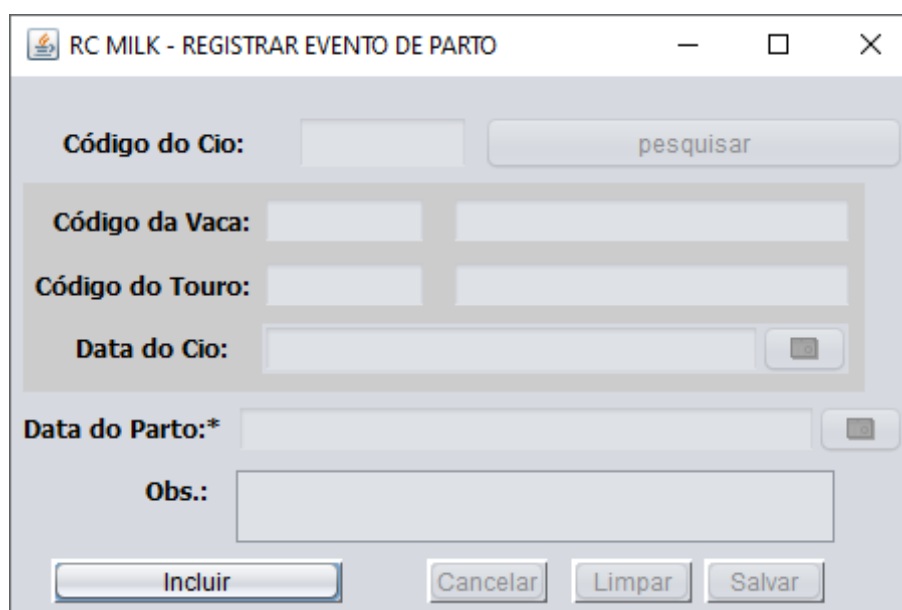
Data do Cio:

Data de entrada em Pré-Parto\*

Obs.:

Figura 13 – Tela de registro de evento de pré-parto do sistema de gestão.

Ao salvar o evento de parto, o sistema finaliza o registro de cio e direciona o usuário para a tela de cadastro de bovino, para cadastrar o bezerro que nasceu ao final do evento.



RC MILK - REGISTRAR EVENTO DE PARTO

Código do Cio:

Código da Vaca:

Código do Touro:

Data do Cio:

Data do Parto:\*

Obs.:

Figura 14 – Tela de registro de evento de parto do sistema de gestão.

#### 5.3.4 Telas dos Relatórios

O sistemas de gestão possui dois grupos de relatórios. O primeiro, de “Cadastros”, é composto por dois relatórios: (1) Relatório de Cadastro de Usuários e (2) Relatório de Cadastro de Bovinos. O segundo, de “Reprodução”, é formado por seis relatórios: (1)

Relatório de Previsão de Parto, (2) Relatório de Cio por Vaca, (3) Relatório de Previsão de Pré-Parto, (4) Relatório de Vacas em Pré-Parto, (5) Relatório de Histórico geral das Vacas e (6) Relatório de Histórico geral dos Touros.

Os relatórios do grupo de “Cadastros” apresentam informações gerais sobre os bovinos e usuários do sistema. A Figura: 15 apresenta o relatório de cadastro de bovinos, com os seguintes dados: código, se o bovino está ativo ou inativo, nome, data de nascimento, dentre outros. A tela de relatório de cadastro de usuários será apresentada no Apêndice C.1.

 <b>Relatório de Cadastro de Bovinos</b> <span style="float: right;">Page 1 of 1 19 Abril 2021</span>										
Código	Ativo	Nome	Brinco	Data de Nascimento	Sexo	Raça	Cor	Pai	Mãe	Observação
4	Ativo	ESPADIA	234	09/10/20 00:00	Fêmea	GIROLAN	PRETO			
6	Ativo	CHEVET	554	02/10/20 00:00	Macho	0	BRANCO	YRYRY	UDRUD	JHSFDGHUSGIFIHJFJ
7	Ativo	SETE COPAS	2	01/10/20 00:00	Fêmea	NELORE	PRETO			
8	Ativo	MIMOSA	1	05/10/20 00:00	Fêmea	HOLAND	PRETA	TIAO	CABANA	NADA CONSTA TESTE
10	Ativo	BORBOLETA	5	05/10/20 00:00	Fêmea	HOLAND	PINTADA			
11	Ativo	PRINCESA	0	05/10/20 00:00	Fêmea	HOLAND	PRETA			
12	Inativo	CACIQUE	2	05/10/20 00:00	Macho	PRETO	PRETOS			
13	Ativo	PANDORA	545	01/10/20 00:00	Fêmea	PRETO	PRETO	TESTE	TESTE	TESTE
14	Ativo	BEZERRO 01	2	18/11/20 00:00	Fêmea	HOLAND	PRETO	CACIQUE	SETE COPAS	NASCIMENTO REF. AO CIO18
15	Inativo	BEZERRO 02	25	13/11/20 00:00	Fêmea	HOLAND	PRETO	CHEVET	BORBOLETA	NASCIMENTO REF. AO CIO20
16	Ativo	BEZERRO 04	254	17/12/20 00:00	Fêmea	NELORE	BRANCO	CACIQUE	SETE COPAS	NASCIMENTO REF. AO CIO4
17	Ativo	BEZERRO 05	1	17/12/20 00:00	Macho	HOLAND	PRETO	CHEVET	PRINCESA	NASCIMENTO REF. AO CIO6



FAZENDA SANTA CRUZ

RODRIGO DE OLIVEIRA COSTA

(34)3851-0000

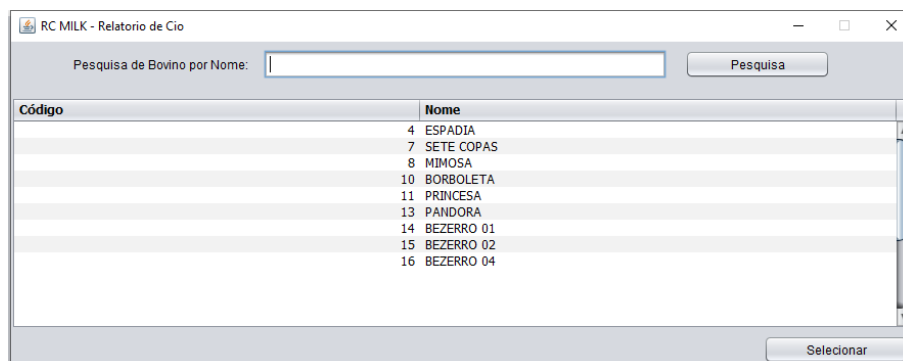
RODRIGO@DSNET.COM.BR



Figura 15 – Relatório de cadastro de bovinos do sistema de gestão.

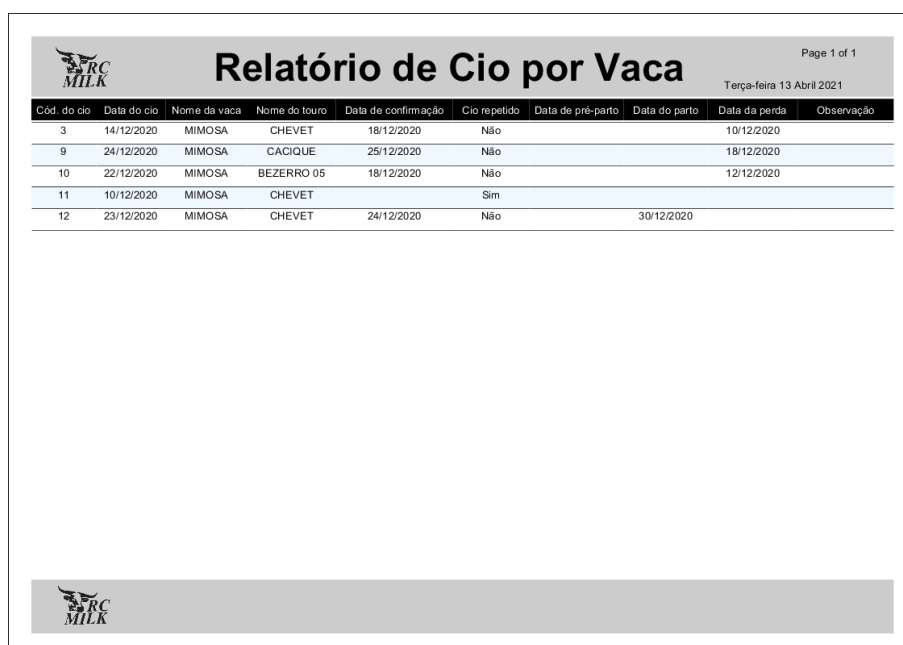
Os relatórios do grupo de “Reprodução” apresentam informações relacionadas à reprodução dos bovinos (ex.: cio, perda de cria, parto, dentre outros). Esses relatórios podem ser individual ou de todo rebanho. Nesta seção serão apresentados os relatórios “Cio por Vaca” e “Histórico geral Vacas”, os demais, encontram-se no Apêndice C.

Para ter acesso ao relatório individual, “Cio por Vaca”, primeiro o usuário deve pesquisar o nome da vaca (Figura: 16), para em seguida, visualizar o relatório com todos os cios que a vaca pesquisada teve até o momento (Figura: 17). Por outro lado, o relatório de todo rebanho, “Histórico geral Vacas” é um relatório completo, que exhibe as principais informações referentes à reprodução de cada vaca. Por exemplo, quantidade de cios, quantidade de cios repetidos, quantidade de partos, dentre outras informações (Figura: 18).



Código	Nome
4	ESPADIA
7	SETE COPAS
8	MIMOSA
10	BORBOLETA
11	PRINCESA
13	PANDORA
14	BEZERRO 01
15	BEZERRO 02
16	BEZERRO 04

Figura 16 – Tela de seleção de vacas para gerar o relatório individual de “Cio por Vaca”.



Cód. do cio	Data do cio	Nome da vaca	Nome do touro	Data de confirmação	Cio repetido	Data de pré-parto	Data do parto	Data da perda	Observação
3	14/12/2020	MIMOSA	CHEVET	18/12/2020	Não			10/12/2020	
9	24/12/2020	MIMOSA	CACIQUE	25/12/2020	Não			18/12/2020	
10	22/12/2020	MIMOSA	BEZERRO 05	18/12/2020	Não			12/12/2020	
11	10/12/2020	MIMOSA	CHEVET		Sim				
12	23/12/2020	MIMOSA	CHEVET	24/12/2020	Não		30/12/2020		

Figura 17 – Relatório referente ao “Cio por Vaca” (individual).




 <h2>Histórico Geral Vacas</h2>	
<b>Código:</b> 4 <b>Nome:</b> ESPADIA <b>Raça:</b> GIROLANDO <b>Cor:</b> PRETO <b>Data de Nascimento:</b> 09/10/2020	<b>Quantidade de Cios:</b> 1 <b>Quantidade de Cios Repetidos:</b> 0 <b>Quantidade de Perdas de Crias:</b> 1 <b>Quantidade de Cios em Abertos:</b> 0 <b>Quantidade de Partos:</b> 0
<b>Código:</b> 7 <b>Nome:</b> SETE COPAS <b>Raça:</b> NELORE <b>Cor:</b> PRETO <b>Data de Nascimento:</b> 01/10/2020	<b>Quantidade de Cios:</b> 1 <b>Quantidade de Cios Repetidos:</b> 0 <b>Quantidade de Perdas de Crias:</b> 0 <b>Quantidade de Cios em Abertos:</b> 0 <b>Quantidade de Partos:</b> 1
<b>Código:</b> 8 <b>Nome:</b> MIMOSA <b>Raça:</b> HOLANDESA <b>Cor:</b> PRETA <b>Data de Nascimento:</b> 05/10/2020	<b>Quantidade de Cios:</b> 4 <b>Quantidade de Cios Repetidos:</b> 1 <b>Quantidade de Perdas de Crias:</b> 3 <b>Quantidade de Cios em Abertos:</b> 0 <b>Quantidade de Partos:</b> 0
<b>Código:</b> 10 <b>Nome:</b> BORBOLETA <b>Raça:</b> HOLANDESA <b>Cor:</b> PINTADA <b>Data de Nascimento:</b> 05/10/2020	<b>Quantidade de Cios:</b> 1 <b>Quantidade de Cios Repetidos:</b> 1 <b>Quantidade de Perdas de Crias:</b> 0 <b>Quantidade de Cios em Abertos:</b> 0 <b>Quantidade de Partos:</b> 0
<b>Código:</b> 11 <b>Nome:</b> PRINCESA <b>Raça:</b> HOLANDESA <b>Cor:</b> PRETA <b>Data de Nascimento:</b> 05/10/2020	<b>Quantidade de Cios:</b> 2 <b>Quantidade de Cios Repetidos:</b> 0 <b>Quantidade de Perdas de Crias:</b> 0 <b>Quantidade de Cios em Abertos:</b> 0 <b>Quantidade de Partos:</b> 2
<div> Segunda-feira 12 Abril 2021 Page 1 of 2 </div>	

Figura 18 – Relatório referente ao “Histórico Geral Vacas” (todo o rebanho).

## 6 Conclusão

Esse trabalho teve como objetivo desenvolver um sistema de gestão pecuária, com apoio à tomada de decisão, para controle dos processos de reprodução do rebanho bovino leiteiro, em propriedades de pequeno porte. Para isso, foi desenvolvido o sistema de gestão pecuária, denominado RC\_MILK, utilizando a metodologia Scrum. Essa metodologia baseia-se em quatro etapas: levantamento de requisitos, análise e projeto, evolução e entrega.

O sistema RC\_MILK é composto por três grupos de funcionalidades voltadas para a reprodução bovina. São elas: cadastros, eventos e relatórios. Espera-se com este trabalho aumentar a disponibilidade de sistemas de gestão pecuária gratuitos, para apoiar o pequeno produtor rural nas atividades de sua propriedade.

Como trabalho futuro, sugere-se a implementação de novas funcionalidades no sistema de gestão, referentes à produção de leite, para controlar a quantidade e qualidade do leite produzido por vaca e pelo rebanho em geral. Sugere-se também a realização de testes (usabilidade e de volume) para avaliar, respectivamente, a interação do usuário com a interface e o desempenho da aplicação.

## Referências

- 4MILK. *Descubra porque somos a melhor escolha para você, produtor de leite!* 2020. Disponível em: <<http://www.4milk.com.br/pt/produto>>. Acesso em: 12 jun. 2020.
- BERGAMASCHI, M. A. C. M.; MACHADO, R.; BARBOSA, R. T. Eficiência reprodutiva das vacas leiteiras. **Embrapa Pecuária Sudeste-Circular Técnica (INFOTECA-E)**, São Carlos, SP: Embrapa Pecuária Sudeste, 2010.
- BOISAÚDE. **Qual o tempo de vida reprodutiva de um touro**. 2019. Disponível em: <<https://dicas.boisaude.com.br/qual-o-tempo-de-vida-reprodutiva-de-um-touro/>>. Acesso em: 12 jun. 2020.
- BRUINJE, T. C. **Fatores que interferem na eficiência reprodutiva de vacas leiteiras de alta produção**. 2014. Disponível em: <<https://www.milkpoint.com.br/artigos/producao/fatores-que-interferem-na-eficiencia-reprodutiva-de-vacas-leiteiras-de-alta-producao-91255n.aspx>>. Acesso em: 12 jun. 2020.
- BUILDER, P. **Scrum: o que é sprint e como executá-lo?** 2021. Disponível em: <<https://www.projectbuilder.com.br/blog/scrum-o-que-e-sprint-e-como-executa-lo/>>. Acesso em: 01 jan. 2021.
- EMBRAPA. **Importância Econômica**. 2002. Disponível em: <<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Leite/LeiteCerrado/importancia.html>>. Acesso em: 17 jun. 2020.
- EMBRAPA. **Anuário do leite 2019**. 2019. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/198698/1/Anuario-LEITE-2019.pdf>>. Acesso em: 12 jun. 2020.
- EMBRAPA. **Gisleite**. 2020. Disponível em: <<https://gisleite.cnpgl.embrapa.br/>>. Acesso em: 12 jun. 2020.
- FERREIRA, A. et al. **Reprodução de Bovinos Leiteiros**. 2020. Disponível em: <[http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia8/AG01/arvore/AG01\\_78\\_21720039240.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia8/AG01/arvore/AG01_78_21720039240.html)>. Acesso em: 12 jun. 2020.
- FRANCISCO, W. C. **Agropecuária**. 2014. Disponível em: <<https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/agropecuaria-5.htm>>. Acesso em: 12 jun. 2020.
- FRANCO, I. **LEI Nº 8.629, DE 25 DE FEVEREIRO DE 1993**. 1993. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8629.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8629.htm)>. Acesso em: 12 jun. 2020.
- IBGE. **Censo Agropecuário**. 2017. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6907#/n1/all/v/10010/p/all/c829/46302,46303,46304/c12443/111197/c218/46502/1/v,p+c829+c12443,t+c218/cfg/nt,agpcab,/resultado>>. Acesso em: 12 jun. 2020.
- IBGE. **Censo Agropecuário**. 2017. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/21814-2017-censo-agropecuario.html?=&t=o-que-e>>. Acesso em: 12 jun. 2020.

- IBGE. **Censo Agropecuário**. 2017. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6778#/n1/all/v/all/p/all/c829/46302,46303,46304/c309/10969/c218/46502/c12553/46523/c12517/113601/c220/110085/1/v,p+c829+c309+c218,t+c12553+c12517+c220/resultado>>. Acesso em: 12 jun. 2020.
- IDEAGRI. **Conheça a Solução**. 2018. Disponível em: <<https://ideagri.com.br/posts/conheca-a-solucao>>. Acesso em: 12 jun. 2020.
- INCRA. **Classificação dos Imóveis Rurais**. 2020. Disponível em: <<http://www.incra.gov.br/pt/credito/66-atuacao/234-classificacao-dos-imoveis-rurais.html>>. Acesso em: 12 jun. 2020.
- INCRA. **Módulo fiscal**. 2020. Disponível em: <<http://www.incra.gov.br/pt/-fiscal.html>>. Acesso em: 12 jun. 2020.
- LEIGADO. **Leigado**. 2020. Disponível em: <<https://www.leigado.com.br/>>. Acesso em: 12 jun. 2020.
- MACEDO, A. **Agricultura familiar e a difusa conceituação do termo**. 2014. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/2464156/agricultura-familiar-e-a-difusa-conceituacao-do-termo>>. Acesso em: 12 jun. 2020.
- MAPA. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - VALOR BRUTO DA PRODUÇÃO - LAVOURAS E PECUÁRIA - BRASIL**. 2019. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/politica-agricola/arquivos-vbp/201911ValorBrutoDaProducaoPrincipaisProdutosAgropecuorios.xlsx/view>>. Acesso em: 17 jun. 2020.
- NEVES, D. P. **Agricultura familiar: quantos ancoradouros**. 2016. Disponível em: <[http://www2.fct.unesp.br/nera/usorestrito/Agricultura\\_Familiar.pdf](http://www2.fct.unesp.br/nera/usorestrito/Agricultura_Familiar.pdf)>. Acesso em: 12 jun. 2020.
- PRESSMAN, R. S. **Engenharia de Software: Uma abordagem profissional. Setima Edição**. [S.l.]: São Paulo: Pearson Makron Books, 2011.
- PROCREARE. **Bovinocultura**. 2020. Disponível em: <<https://procreare.com.br/bovinocultura/>>. Acesso em: 12 jun. 2020.
- PRODAP. **SMARTMILK**. 2020. Disponível em: <<https://smartmilk.com.br/pt/>>. Acesso em: 12 jun. 2020.
- RURAL, C. **Cadastro Rural**. 2019. Disponível em: <<http://www.cadastrorural.gov.br/perguntas-frequentes/propriedade-rural/o-que-e-imovel-rural>>. Acesso em: 12 jun. 2020.
- SILVA, L. I. L. D. **LEI Nº 11.326, DE 24 DE JULHO DE 2006**. 2006. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2006/Lei/L11326.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11326.htm)>. Acesso em: 12 jun. 2020.
- SOUZA, A. de. **Secagem de vacas leiteiras**. 2017. Disponível em: <<https://www.milkpoint.com.br/canais-empresariais/ceva/secagem-de-vacas-leiteiras-105044n.aspx>>. Acesso em: 12 jun. 2020.

## Apêndices

# APÊNDICE A – Entrevista



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA**  
**CAMPUS RIO PARANAÍBA**  
**INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS**

Esta entrevista faz parte de um trabalho de conclusão de curso que tem como objetivo o desenvolvimento de um sistema computacional para ajudar o produtor rural no gerenciamento das atividades de sua fazenda (propriedade de pequeno porte). Pedimos sua colaboração para participar desta entrevista que levará apenas alguns minutos.

→ Perfil da propriedade

1. Há quanto tempo sua propriedade é voltada para a criação de gado leiteiro?
  - a) Há menos de um ano
  - b) Entre um e cinco anos
  - c) Entre cinco e 10 anos
  - d) Há mais de 10 anos
  - e) Nenhuma das alternativas acima. Justifique: \_\_\_\_\_
  
2. Quantas vacas em lactação possui em sua propriedade?
  - a) Menos de 30 vacas
  - b) Entre 30 e 50 vacas
  - c) Entre 50 e 100 vacas
  - d) Mais que 100 vacas
  - e) Nenhuma das alternativas acima. Justifique: \_\_\_\_\_
  
3. Quantos litros de leite são retirados em média por dia na sua propriedade?
  - a) Menos de 100 litros
  - b) Entre 100 e 500 litros
  - c) Entre 500 e 1000 litros
  - d) Mais de 1000 litros
  - e) Nenhuma das alternativas acima. Justifique: \_\_\_\_\_
  
4. Para gerenciar as atividades da sua propriedade você utiliza algum sistema computacional?
  - a) Não
  - b) Sim. Qual? \_\_\_\_\_  
  - 4.1 - Caso utilize um sistema computacional:
    - 4.1.1 - O aplicativo é pago?
      - a) Não
      - b) Sim \_\_\_\_\_
  
    - 4.1.2 - O aplicativo atende todas as suas necessidades?
      - a) Não. Por que? \_\_\_\_\_
      - b) Sim

→ Funcionalidades para o Sistema de Gestão - Rebanho Bovino Leiteiro

5. O quanto você considera importante a funcionalidade para controle do rebanho bovino leiteiro?
  - 1) Sem importância.
  - 2) Pouco importante.
  - 3) Razoavelmente importante.
  - 4) Importante.
  - 5) Muito importante.

5.1 O quanto você considera importante manter um cadastro do rebanho bovino leiteiro (ex.: nome, brinco, idade, raça, pai, mãe, dentre outros)?

- a) Sem importância
- b) Pouco importante
- c) Razoavelmente importante
- d) Importante
- e) Muito importante.

5.2 O quanto você considera importante manter um histórico de reprodução do rebanho bovino leiteiro (ex.: datas e números de partos, intervalo de partos, quantidades de crias, dentre outros)?

- a) Sem importância
- b) Pouco importante
- c) Razoavelmente importante
- d) Importante
- e) Muito importante

5.3 Quais são os problemas ou doenças que podem ocorrer no rebanho bovino leiteiro (ex.: mastite)?

---

---

5.4 O quanto você considera importante manter um histórico sobre os problemas ou doenças do rebanho bovino leiteiro apresentados no item 6.3?

- a) Sem importância
- b) Pouco importante
- c) Razoavelmente importante
- d) Importante
- e) Muito importante

5.5 O quanto você considera importante manter um controle de inseminação / cobertura do rebanho bovino?

- a) Sem importância
- b) Pouco importante
- c) Razoavelmente importante
- d) Importante
- e) Muito importante

5.6 O quanto você considera importante controlar a eficiência reprodutiva do rebanho bovino (ex.:aios repetidos,crias pedidas)?

- a) Sem importância
- b) Pouco importante
- c) Razoavelmente importante
- d) Importante
- e) Muito importante

5.7 O quanto você considera importante controlar os animais em secagem / pré parto?

- a) Sem importância
- b) Pouco importante
- c) Razoavelmente importante
- d) Importante

e) Muito importante

5.8 O quanto você considera importante controlar a natalidade e mortalidade do rebanho bovino por período (ex.: bimestre, trimestre, semestre, dentre outros)?

- a) Sem importância
- b) Pouco importante
- c) Razoavelmente importante
- d) Importante
- e) Muito importante

5.9 Numere as funcionalidades abaixo de 1 a 4 por ordem de importância, sendo 1 (um) mais importante e 4 (quatro) menos importante:

Cadastro	Histórico de reprodução e problemas/doenças	Informações sobre reprodução - Inseminação/Cobertura - Eficiência reprodutiva - Secagem/Pré-parto	Natalidade e mortalidade

5.10 Tem alguma funcionalidade referente ao rebanho bovino leiteiro que você considera importante e não foi mencionado?

---



---

→ Funcionalidades para o Sistema de Gestão - Leite

6. O quanto você considera importante controlar a produção de leite em sua propriedade?:

- a) Sem importância
- b) Pouco importante
- c) Razoavelmente importante
- d) Importante
- e) Muito importante

6.1 O quanto você considera importante controlar a produção de leite por vaca?

- a) Sem importância
- b) Pouco importante
- c) Razoavelmente importante
- d) Importante
- e) Muito importante

6.2 O quanto você considera importante controlar a produção de leite total na fazenda (propriedade de pequeno porte)?

- a) Sem importância
- b) Pouco importante
- c) Razoavelmente importante
- d) Importante
- e) Muito importante

6.3 O quanto você considera importante controlar a quantidade de leite em tanque?

- a) Sem importância



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA**  
**CAMPUS RIO PARANAÍBA**  
**INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS**

- b) Pouco importante
- c) Razoavelmente importante
- d) Importante
- e) Muito importante

6.4 O quanto você considera importante manter um histórico de análise da qualidade do leite no tanque, por exemplo, análise de ccs, cbt, gordura ou proteína?

- a) Sem importância
- b) Pouco importante
- c) Razoavelmente importante
- d) Importante
- e) Muito importante

6.5 O quanto você considera importante controlar a quantidade de leite vendida?

- a) Sem importância
- b) Pouco importante
- c) Razoavelmente importante
- d) Importante
- e) Muito importante

6.6 O quanto você considera importante controlar a quantidade de leite que não é vendida, por exemplo, para consumo próprio, consumo dos bezerros ou descarte?

- a) Sem importância
- b) Pouco importante
- c) Razoavelmente importante
- d) Importante
- e) Muito importante

6.7 Numere as funcionalidades abaixo de 1 a 3 por ordem de importância, sendo 1 (um) mais importante e 3 (três) menos importante:

Produção de leite por vaca e na fazenda	Quantidade e qualidade do leite em tanque	Quantidade de leite vendido e não vendido

6.8 Tem alguma funcionalidade referente a produção de leite que você considera importante e não foi mencionada?

---

---

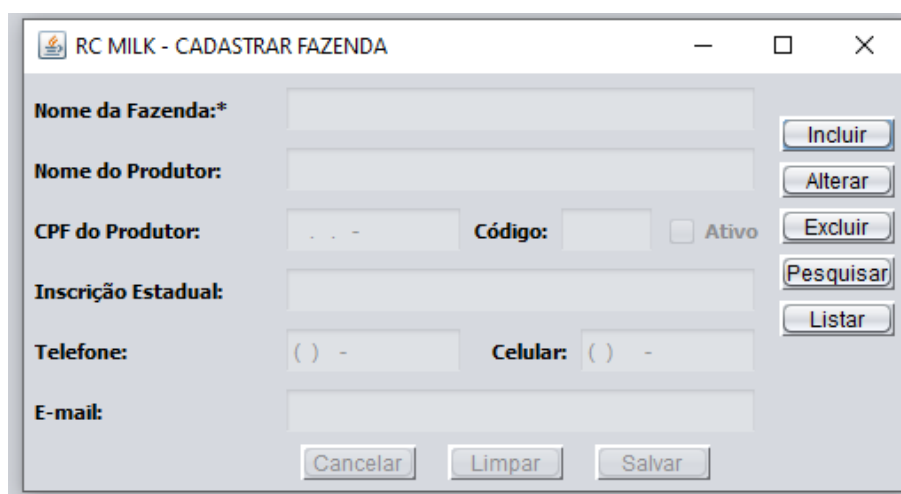
---

## APÊNDICE B – Telas de Cadastro

Além da tela de “cadastro de bovinos” apresentada na Seção 5.3.2, o sistema de gestão também possui as telas de “cadastro de usuários” e “cadastro de fazendas”. Conforme já mencionado nessa seção, essas telas foram padronizadas, logo, possuem os mesmos botões de incluir, alterar, excluir, pesquisar e listar.

### B.1 Tela de Cadastro de Fazendas

A Figura 19 apresenta a tela de “Cadastro de Fazendas” que é formada por nove campos: nome da fazenda, nome do produtor rural, CPF do produtor rural, código, se o produtor rural está ativo ou inativo no sistema, inscrição estadual da fazenda, telefone, celular e e-mail de contato. Apenas o campo “nome da fazenda” é de preenchimento obrigatório.



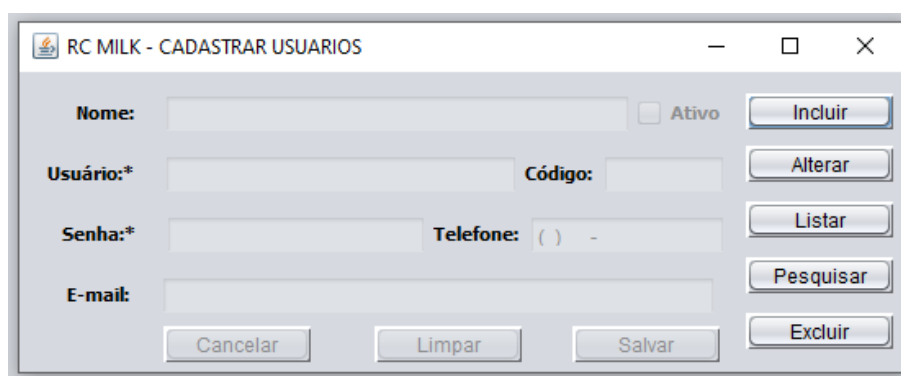
A imagem mostra uma janela de software intitulada "RC MILK - CADASTRAR FAZENDA". A interface contém os seguintes elementos:

- Campos de entrada:**
  - Nome da Fazenda:\***: Campo obrigatório para o nome da fazenda.
  - Nome do Produtor:** Campo para o nome do produtor rural.
  - CPF do Produtor:** Campo com máscara para o CPF.
  - Código:** Campo para um código numérico.
  - Ativo**: Caixa de seleção para marcar ou desmarcar se o produtor está ativo.
  - Inscrição Estadual:** Campo para a inscrição estadual.
  - Telefone:** Campo com máscara para o número de telefone.
  - Celular:** Campo com máscara para o número de celular.
  - E-mail:** Campo para o endereço de e-mail.
- Botões de Ação:** Localizados no lado direito e na base da janela.
  - Incluir**, **Alterar**, **Excluir**, **Pesquisar**, **Listar**: Botões verticais no lado direito.
  - Cancelar**, **Limpar**, **Salvar**: Botões horizontais na base.

Figura 19 – Tela de cadastro de fazendas do sistema de gestão.

### B.2 Tela de Cadastro de Usuários

A Figura 20 apresenta a tela de “Cadastro de Usuários” que é formada por sete campos: nome do usuário, se o usuário está ativo ou inativo no sistema, usuário (login), código, senha, telefone e e-mail de contato. Apenas os campos “usuário” e “senha” são de preenchimento obrigatório.



RC MILK - CADASTRAR USUARIOS

Nome:  ☐ Ativo

Usuário:\*  Código:

Senha:\*  Telefone: ( ) -

E-mail:

Figura 20 – Tela de cadastro de usuários do sistema de gestão.

## APÊNDICE C – Telas de Relatório

Além dos relatórios apresentados na Seção 5.3.4, o sistema de gestão possui outros relatórios de cadastros e eventos de reprodução que serão apresentados neste apêndice.

### C.1 Tela de Relatório de Cadastro de Usuários

A Figura 21 apresenta o relatório de “Cadastro de Usuários” que lista todos os usuários registrados no sistema de gestão. Esse relatório exibe as seguintes informações: código do usuário, se o usuário está ativo ou inativo, nome completo, usuário (login), telefone e e-mail de contatos.



Codigo	Ativo	Nome	Usuario	Telefone	E-mail
14	true	MARIA ANGELA	MARIA	(34)9 9696-2749	maria@gmail.com
17	true	RACHEL REIS	RACHEL	(34)9 9999-9999	
18	false	JOAO2	JOAO2	( ) -	
19	false	JOAO	JOAOE	(34)9 9688-7059	
15	false	JOAO AZEVEDO	JOAO	(34)9 9616-5865	joao2@dsnet.com.br
20	false	ADMINISTRADOR		( ) -	
21	true	THIAGO	THIAGO	( ) -	thiago@thiago.com.br
1	true	RODRIGO DE OLIVEIRA	admin	(34)9 9688-7059	rodrigo.o.costa@ufv.br

Figura 21 – Relatório de cadastro de usuários do sistema de gestão.

### C.2 Tela de Relatório de Previsão de Parto

A Figura 22 apresenta o relatório de “Previsão de Parto” que lista todos os partos previstos de acontecerem do rebanho cadastrado no sistema de gestão. Esse relatório exibe as seguintes informações: código do cio, código da vaca, nome da vaca, código do touro, nome do touro, data do cio, previsão de parto e observações.

### C.3 Tela de Relatório de Previsão para Pré-Parto

A Figura 23 apresenta o relatório de “Previsão para Pré-Parto” que lista todas as possíveis datas de entrada em pré-parto, bem como a data prevista para o parto da vaca (mesma data exibida no relatório da Figura:22). Esse relatório exibe as seguintes informações: nome da vaca, previsão de entrada em pré-parto e previsão de parto.

 <b>Relatório de Previsão de Parto</b> <span>Page 1 of 1</span>							
Código do cio	Código da vaca	Nome da vaca	Código do touro	Nome do touro	Data do Cio	Previsão de parto	Observação
3	8	MIMOSA	6	CHEVET	14 Dezembro	14 Setembro 2021	
7	13	PANDORA	6	CHEVET	03 Dezembro	03 Setembro 2021	
2	4	ESPADIA	12	CACIQUE	16 Dezembro	16 Setembro 2021	
9	8	MIMOSA	12	CACIQUE	24 Dezembro	24 Setembro 2021	
10	8	MIMOSA	17	BEZERRO 05	22 Dezembro	22 Setembro 2021	
14	13	BEZERRO 01	17	BEZERRO 05	11 Março	11 Dezembro 2021	


Quinta-feira 22 Abril 2021

Figura 22 – Relatório de previsão de parto.


 <b>Relatório de Previsão para Pré-Parto</b> <span>Page 1 of 1</span>		
Nome da vaca	Data para Pré-Parto	Previsão de Parto
MIMOSA	16 Julho 2021	14 Setembro 2021
PANDORA	05 Julho 2021	03 Setembro 2021
ESPADIA	18 Julho 2021	16 Setembro 2021
MIMOSA	26 Julho 2021	24 Setembro 2021
MIMOSA	24 Julho 2021	22 Setembro 2021


Segunda-feira 26 Abril 2021

Figura 23 – Relatório de previsão para pré-parto.

## C.4 Tela de Relatório de Vaca em Pré-parto

A Figura 24 apresenta o relatório de “Vaca em Pré-parto” que lista todas as vacas do rebanho que estão no período de pré-parto. Esse relatório exibe as seguintes informações: código do cio, nome da vaca, previsão de parto e data de entrada em pré-parto.



Relatório de Vacas em Pré-Parto			
Código do cio		Nome da vaca	Previsão de parto
7		PANDORA	03 Setembro 2021
			Data de entrada em pré-parto
			12 Dezembro 2020



Figura 24 – Relatório de Vacas em Pré-Parto

## C.5 Tela de Relatório de Histórico Geral Touros

A Figura 25 apresenta o relatório “Histórico Geral Touros” que lista todos os touros cadastrados no sistema de gestão, exibindo as seguintes informações: quantidade de montas, quantidade de montas repetidas, quantidade de crias sem sucessos, quantidade de montas sem conclusão e quantidade de crias com sucessos.


		<h1>Histórico Geral Touros</h1>	
Código: 6	Quantidade de montas:	6	
Nome: CHEVET	Quantidade de montas repetidas:	1	
Raça: 0	Quantidade crias sem sucesso:	3	
Cor: BRANCO	Quantidade de montas sem conclusão:	0	
Data de Nascimento: 02/10/2020	Quantidade de crias com sucesso:	2	
Código: 12	Quantidade de montas:	5	
Nome: CACIQUE	Quantidade de montas repetidas:	2	
Raça: PRETO	Quantidade crias sem sucesso:	2	
Cor: PRETOS	Quantidade de montas sem conclusão:	0	
Data de Nascimento: 05/10/2020	Quantidade de crias com sucesso:	1	
Código: 17	Quantidade de montas:	2	
Nome: BEZERRO 05	Quantidade de montas repetidas:	0	
Raça: HOLANDEZ	Quantidade crias sem sucesso:	1	
Cor: PRETO	Quantidade de montas sem conclusão:	1	
Data de Nascimento: 17/12/2020	Quantidade de crias com sucesso:	0	
Segunda-feira 26 Abril 2021		Page: 1 of 1	

Figura 25 – Relatório de “Histórico Geral Touros”.