

## Gestão de dados de bovinos em pequenas propriedades rurais

*Bruno de Souza Ferreira<sup>a</sup>, Joel Modesto Soares Silva<sup>b</sup> e Daiane Marcela Piccolo<sup>c</sup>*

**Resumo:** A geração de dados em propriedades rurais teve um aumento significativo nos últimos anos devido a melhoria na infraestrutura de conectividade e aos incentivos do governo; neste sentido acrescenta-se que a correta gestão desses dados pode melhorar a produção e minimizar os custos. No entanto, o pequeno produtor por vezes não tem acesso à utilização de ferramentas que o auxiliie na coleta, armazenamento e gestão dos dados, devido à falta de conhecimento ou pela inviabilidade econômica. O objetivo deste trabalho é gerenciar o acesso, manipulação e organização dos dados em propriedades rurais, e aprimorar o uso das informações geradas pelos produtores com o auxílio de um software, o qual desenvolvimento será proposto no decorrer deste estudo, com a premissa de ser acessível, de fácil operação e com baixo custo de implantação, agregando ao pequeno produtor agilidade e eficácia na tomada de decisão, no que tange o processo de inseminação, vacinação, diagnósticos de gestação, e o processo de monta natural de bovinos. Para melhoria da qualidade genética desse rebanho, e devido à acessibilidade que o mercado disponibiliza aos pequenos, há a possibilidades de investimentos nos

- 
- a Graduando em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (FATEC). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5058-8282>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3975655445845370>.
- b Graduando em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (FATEC). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4462-6262>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6364733961441915>.
- c Doutoranda em Ciência da Informação (UNESP). Professora da Faculdade de Tecnologia (FATEC). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3854-0654>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6592531255015429>.

processos de inseminação artificial de seus animais, fato este, que gera a necessidade da gestão de dados de forma eficaz. Esta pesquisa tem caráter exploratório, baseado em pesquisas bibliográficas, com pesquisa de campo. Como resultado, é desenvolvido o protótipo de um software em plataforma web, denominada ‘controleBovino’ com a proposta de prover a gestão da propriedade rural com foco nos processos de inseminação artificial.

**Palavras-chave:** Pequeno produtor rural. Inseminação artificial. Gestão de dados.

## **Data management of bovine in small rural properties**

**Abstract:** Data generation on farms has increased significantly in recent years due to improved connectivity infrastructure and government incentives; In this sense, it is added that the correct management of this data can improve the production and minimize costs. However, small producers sometimes do not have access to the use of tools that assist them in collecting, storing, and managing data, due to lack of knowledge or economic unfeasibility. The objective of this paper is to manage the access, manipulation, and organization of data in rural properties, and improve the use of information generated by producers with the aid of software, which development will be proposed during this study, with the premise of being accessible, easy to operate and low cost of implementation, adding to the small producer agility and effectiveness in decision making, regarding the insemination process, vaccination, pregnancy diagnoses, and the process of natural breeding of cattle. To improve the genetic quality of this herd, and due to the accessibility that the market makes available to the small ones, there is the possibility of investments in the artificial insemination processes of their animals, a fact that generates the need for effective data management. This research has exploratory character, based on

bibliographic research, with field research. As a result, the prototype of a web-based software program, called Beef Control, is developed with the purpose of providing rural property management with a focus on artificial insemination processes.

**Keywords:** Small farmer. Artificial Insemination. Data Management.

## 1 Introdução

No cenário altamente competitivo, onde as organizações e os indivíduos precisam estar um passo à frente de seus concorrentes, uma expressão utilizada pelos executivos ao redor do mundo relaciona-se ao tema proposto. Criada por Clive Humby, “*data is the new oil*”, no português “dados são o novo petróleo” evidencia o valor imensurável dos dados.

Os dados por si só não transmitem mensagens que possibilitem o entendimento, são a unidade básica da informação, a matéria prima da informação, a partir de então o valor dessa informação gera privilégios, benefícios e diferencial competitivo. Nesse sentido SOMASUNDARAM et al (2011), afirma que “dados são um conjunto de fatos em estado bruto a partir dos quais conclusões podem ser tiradas (SOMASUNDARAM, 2011, p.27)”, e os mesmos autores continuam “...dados, sejam eles estruturados ou não, não satisfazem os objetivos de indivíduos ou empresas a menos que sejam apresentados de uma forma que tenham algum significado (SOMASUNDARAM, 2011, p.29)”.

Desta maneira a correta gestão, armazenamento e utilização dos dados, geram a informação necessária para atingir os objetivos das propriedades rurais, dessa forma a proposta de desenvolvimento de um software que permite a gestão e controle de bovinos, utilizada no campo pelo pequeno produtor rural é relevante.

O pequeno produtor que possui rebanho de gado, cuja propriedade não comporta a quantidade de animais que possui,

tem a necessidade de trabalhar com pequenos arrendamentos ou outros tipos de estratégias. Surge assim a necessidade de registrar os animais e sua localização. Geralmente, esse trabalho é feito pelo proprietário e por sua família, onde o controle das propriedades arrendadas e própria fica apenas registrado em cadernos, ou em outras situações, não há nenhum tipo de registro cabendo ao produtor saber onde estão localizados e a quantidade de animais que possui apenas por intuição.

Nesse contexto, o controle de reprodução, onde a reprodução assistida está acessível e com custo atraente, instituições como a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), fornecem material de consulta, artigos, estudos e consultoria. As pequenas propriedades podem, e devem começar a trabalhar com essa forma de reprodução seja em rebanho de corte ou leite, desta forma garantem a linhagem da produção, e a médio espaço de tempo melhoram o lucro da propriedade.

O processo de inseminação artificial teve seu início datado no ano de 1780, quando o italiano Lazzaro Spallanzani efetivou com sucesso a inseminação de cadela, e como resultado foi registrado o nascimento de três filhotes, posteriormente, foram realizados outros experimentos:

O professor russo Ilya Ivanovich Ivanov foi o líder e o pesquisador pioneiro na aplicação prática da inseminação artificial na Europa, estudando-a em bovinos, equinos e também em cães, coelhos e aves. Além de inseminar com sucesso vacas e ovelhas, Ivanov aplicou a técnica em éguas em 1899 e também durante a primeira guerra

mundial (1914–1918), quando milhares de fêmeas eqüinas foram inseminadas. Por volta de 1928, os russos começaram a inseminar bovinos e naquele ano aplicaram a técnica em cerca de 1,2 milhão de vacas e 15 milhões de ovelhas. (BARBOSA; MACHADO apud EMBRAPA, 2008, p. 9)

É evidente, que a busca pela melhoria da qualidade dos animais para lida no campo, tanto na produção de carne quanto na de leite já vem em desenvolvimento por longa data. Esse processo consiste na coleta de sêmen do macho e introdução no trato genital da fêmea com técnicas e instrumentos, realizado por profissional capacitado, garantindo a fecundação.

Tal processo tornou-se acessível aos pequenos produtores, verifica-se que é possível realizar a compra do material genético pela internet em pequenas quantidades e recebê-lo diretamente na propriedade, cabendo ao produtor arcar com o profissional para realizar a inseminação, não faz-se necessário obrigatoriamente ter um veterinário exclusivo em tempo integral em sua propriedade, o que diminui o custo e aumenta a lucratividade.

A Embrapa disponibiliza de forma gratuita o aplicativo para Android e IOS, denominado “Cria Certo”, desenvolvido pela Embrapa Gado de Corte (MS) em parceria com a Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), que simula o valor gasto no processo de inseminação de acordo com o cenário trabalhado pelo produtor.

Trabalham-se com os seguintes cenários:

1. Monta Natural;

2. Inseminação Artificial em Tempo Fixo + Repasse com Touro (1 IATF + RT);
3. Inseminações Artificiais em Tempo Fixo + Repasse com Touro (2 IATF + RT) e
4. Inseminações Artificiais em Tempo Fixo + Repasse com Touro (3 IATF + RT).

O software, proposto a ser desenvolvido pelos autores deste trabalho, denomina-se “ControleBovino”, e aborda o controle de acordo com o terceiro modelo, 2 IATF (inseminação artificial em tempo real) + RT(repasse com touro). Para evidenciar como o valor está acessível, de acordo com o “Cria Certo”, o custo por inseminação em cada animal gira em torno de R\$ 54,00 reais, nesse cenário o percentual de aproveitamento se aproxima a 90%, de um total de dez animais participantes da inseminação, finalizado o processo, resulta em nove animais com resultado de prenhes positivo e apenas um animal vazio, segundo a simulação realizada no cenário exposto na Figura 1.

Este cenário vem de encontro com a proposta do software “ControleBovino”, o qual tem por objetivo gerenciar o acesso, manipulação e organização dos dados em propriedades rurais, de maneira a aprimorar o uso das informações geradas pelos produtores com o auxílio de um software acessível, de fácil operação e com baixo custo de implantação, agregando ao pequeno produtor agilidade e eficácia na tomada de decisão, no que tange o processo de inseminação, vacinação, diagnósticos de gestação, e o processo de monta natural de bovinos.

Figura 1 – Resumo da simulação Cria Certo com 10 animais

1ª IATF	2ª IATF	Repassse	2 IATF + Repasse
Doses Utilizadas: 10	Doses Utilizadas: 5	Custos Fixos: R\$ 486,00	Total Vacas Prenhes: 9
Vacas Prenhes IATF: 5	Vacas Prenhes IATF: 2	Custos Variáveis: R\$ 745,63	Total Vacas Vacas: 1
Custo Total IATF: R\$ 540,00	Custo Total IATF: R\$ 270,00	Total por Touro: R\$ 1.231,63	Taxa de Prenhez Final: 90,00%
Custo por Vaca Inseminada: R\$ 54,00	Custo por Vaca Inseminada: R\$ 54,00	Total Repasse: R\$ ∞	Custo Total 2IATF + RT: R\$ ∞
		Total por Prenhez: R\$ ∞	Por Prenhez: R\$ ∞

Fonte: Elaborado pelos autores.

Assim, para a melhoria da qualidade genética do rebanho, visando a participação dos pequenos produtores neste, visualiza-se possibilidades de investimentos nos processos de inseminação artificial de seus animais, fato este, que leva a necessidade de uma gestão de dados de forma eficaz e eficiente.

## 2 Metodologia

A metodologia deste trabalho consiste em uma pesquisa exploratória, com pesquisa de campo, por meio de entrevistas informais, não estruturadas, com pequenos produtores da região de Presidente Prudente no interior do estado de São Paulo. De acordo com as entrevistas, ficou claro a necessidade de atendimento individualizado e com ferramentas que atendam especificamente as necessidades dos pequenos produtores, onde



eles apontaram softwares existentes que atendem à demanda em sua totalidade, porém a instalação, treinamento, e implementação não agradaram os entrevistados.

Utilizado pesquisas bibliográficas principalmente na área de agronegócio, para compreender questões técnicas que envolvem as operações realizadas nas propriedades rurais que desenvolvem processos de inseminação assistida em bovinos.

A pesquisa possui uma abordagem qualitativa:

Algumas características básicas identificam os estudos denominados “qualitativos”. Segundo esta perspectiva, um fenômeno pode ser melhor compreendido no contexto em que ocorre e do qual é parte, devendo ser analisado numa perspectiva integrada. Para tanto, o pesquisador vai a campo buscando “captar” o fenômeno em estudo a partir da perspectiva das pessoas nele envolvidas, considerando todos os pontos de vista relevantes. Vários tipos de dados são coletados e analisados para que se entenda a dinâmica do fenômeno. (GODOY, 1995, p. 21).

Após a coleta dos dados, esses foram especificados e delimitados de maneira a determinar os requisitos mínimos para gestão das propriedades. Selecionou-se também como alternativa viável a plataforma web para desenvolvimento do software, que possibilita o uso em multiplataformas e responsividade aplicada, tornando o acesso possível por meio de diferentes dispositivos.

### **3 Resultados**

O software proposto a desenvolvimento, apresentado neste trabalho, “ControleBovino” tem o intuito de otimizar o acesso às

informações do pequeno produtor referente a sua propriedade e seus animais, prezando por não onerar os usuários da aplicação.

Desenvolvido em plataforma web, utiliza-se para o lançamento dos dados, um computador ou outro dispositivo, tais como celular ou tablet, que possuam conexão à internet e navegador instalado. A implementação será por meio da adoção de tecnologias atuais, que garantem a responsividade da aplicação, e a utilização de banco de dados Mysql que prove o armazenamento e compartilhamento da informação entre os usuários que trabalham na propriedade, não dependendo apenas de um equipamento em operação, e ofertara dados de qualidade para auxílio na tomada de decisão.

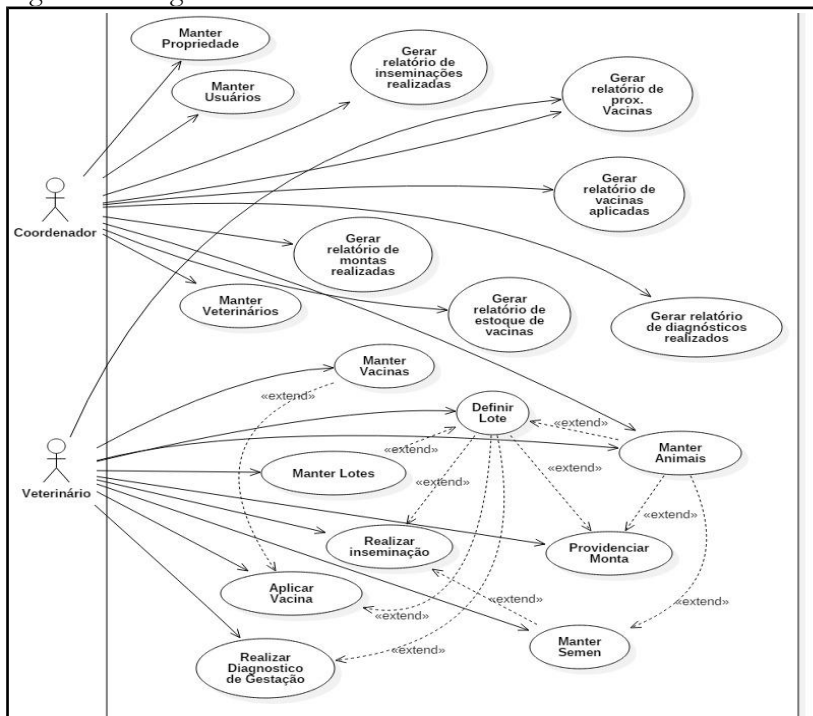
A operação do software consistirá em:

- Cadastrar as propriedades utilizadas no manejo dos bovinos, auxiliará em diversas operações, tais como gestão da localização dos animais que foram separados em lotes e alocados nas propriedades, e controle das propriedades utilizadas;
- Cadastro dos animais a partir de sua identificação localizada no brinco afixado na orelha do animal;
- Lançamento da coleta de sêmen, registrando os dados do animal da coleta;
- Lançamento de aplicação de vacinas, e através do cadastro das vacinas determinar as próximas aplicações do animal, e;

- Lançamento dos diagnósticos de gestação para assim prever os próximos nascimentos, de forma a aumentar os ganhos, pois é possível otimizar a utilização dos recursos da propriedade.

A Figura 2 exemplifica, de forma visual, as interações entre os atores (usuários) principais e o fluxo informacional do software “ControleBovino”.

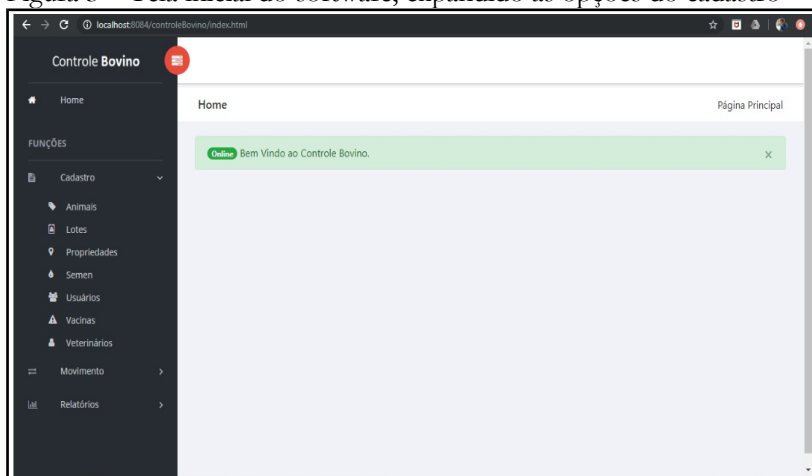
Figura 2 – Diagrama de Caso de Uso



Fonte: Elaborado pelos autores.

A Figura 3 exibe o menu de cadastro com as opções relatadas acima, os quais são essenciais para o correto funcionamento do software, possibilitando posteriormente gerar relatórios e trabalhar com as movimentações disponibilizadas.

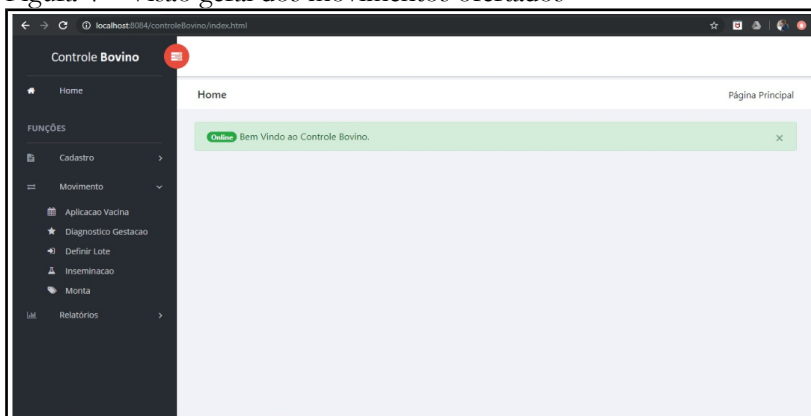
Figura 3 – Tela inicial do software, expandido as opções do cadastro



Fonte: Elaborado pelos autores.

As movimentações que o software permite localizam-se na opção movimentos. Conforme demonstrado na Figura 4, abrangem a aplicação de vacinas, diagnóstico de gestação, definição de lotes, e lançamento de inseminação e de monta.

Figura 4 – Visão geral dos movimentos ofertados



Fonte: Elaborado pelos autores.

**Aplicação de vacinas:** nesta função, de acordo com os dados informados no cadastro de vacina, há indicação da periodicidade, cálculo e agendamento das próximas doses. Essa atividade ocorre de forma automatizada, possibilitando relatórios de controle das próximas vacinas a serem aplicadas nos animais.

**Diagnóstico de gestação:** permite identificar os animais que passaram pelo processo de inseminação ou monta natural, e nesses animais apontar o estado de vazia ou prenha, segundo estudos no campo de Medicina Veterinária, o processo de diagnóstico é importante pois reduz os custos e aumenta a produtividade do animal. O diagnóstico de prenhez permite determinar a existência e duração da gestação. Desde o início do século XX, realiza-se a técnica de palpação retal em bovinos que

é segura a partir dos 45 dias após a monta natural ou inseminação artificial. A partir da década de 80, este diagnóstico passou a contar com o auxílio da técnica de ultra-sonografia, possibilitando um diagnóstico mais precoce.

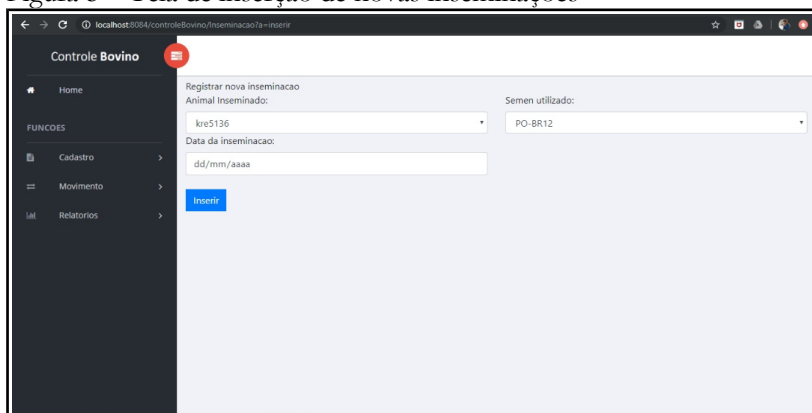
O conhecimento da existência ou não da prenhez, facilita a tomada de decisões que podem interferir no índice de produtividade da propriedade. Esta técnica facilita também o manejo dos animais e previne gastos desnecessários. Outra vantagem é que possibilita uma avaliação mais rápida da eficiência dos programas de indução de cio e sincronização de cio utilizado pela propriedade.(MELDAU, c2006-2019).

**Definir lote:** Mecanismo que possibilita a criação dos lotes e o correto vínculo com sua localização, propriedades cadastradas.

**Inseminação:** Conforme Figura 5, nesta etapa ocorre o lançamento das matrizes, a receptora, e o sêmen, a partir de então começam as contagens e gerenciamentos, dos animais participantes, a data da realização. Assim é possível agendar o diagnóstico e a previsão de nascimento dos animais, controlar em qual processo o animal se encontra, levando em consideração que o software trabalha com o cenário 2 IATF (inseminação artificial em tempo fixo) + RT (repasso de touro), onde o animal passa pela primeira inseminação, em caso negativo volta à segunda inseminação e novamente, em caso negativo, vai para o repasse com touro, e se mesmo assim no diagnóstico for negativo, esse animal vai para descarte.

**Monta:** última etapa de todo o processo, como alternativa de aproveitamento do animal, são lançados os animais, fêmea e o macho que irão para monta natural, última tentativa de prenhez antes do descarte do animal.

Figura 5 – Tela de inserção de novas inseminações



The screenshot displays a web browser window with the URL `localhost:8084/controlBovino/inseminacao?i=inserir`. The page title is "Controle Bovino". On the left, there is a dark sidebar menu with the following items: "Home", "FUNCOES", "Cadastro", "Movimento", and "Relatorios". The main content area is titled "Registrar nova inseminacao" and contains the following fields and controls:

- "Animal Inseminado:" dropdown menu with the value "kre5136".
- "Semen utilizado:" dropdown menu with the value "PO-BR12".
- "Data da inseminacao:" text input field with the placeholder "dd/mm/aaaa".
- A blue "Inserir" button.

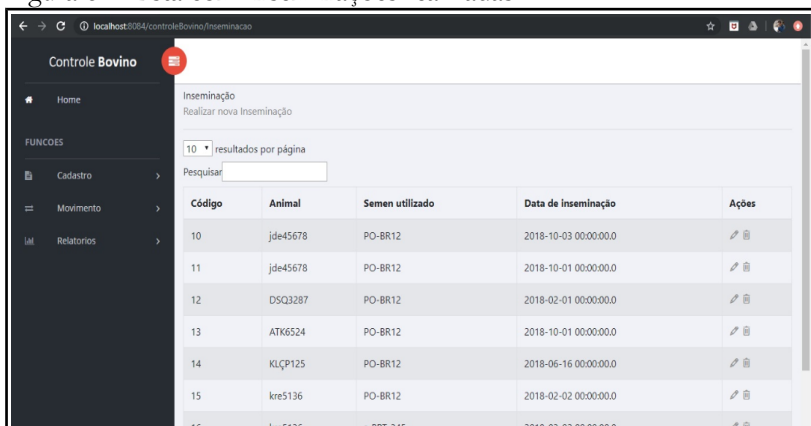
Fonte: Elaborado pelos autores.













A qualquer momento o usuário pode utilizar-se do campo de pesquisa para listar os animais inseminados, e caso necessário editar ou excluir o lançamento, conforme Figura 6.

Após toda coleta, lançamento e armazenamento dos dados operacionalizados no software, fornece ao usuário opções gerenciais de relatórios e a possibilidade e criação de dashboard, inclusive integrações com ferramenta de B.I. (Business Intelligence) devido ao uso de banco de dados, e o mesmo pertencer ao cliente, este podendo utilizar os dados coletados de

acordo com as necessidades de gestão. Os relatórios ofertados estão expostos na Figura 7.

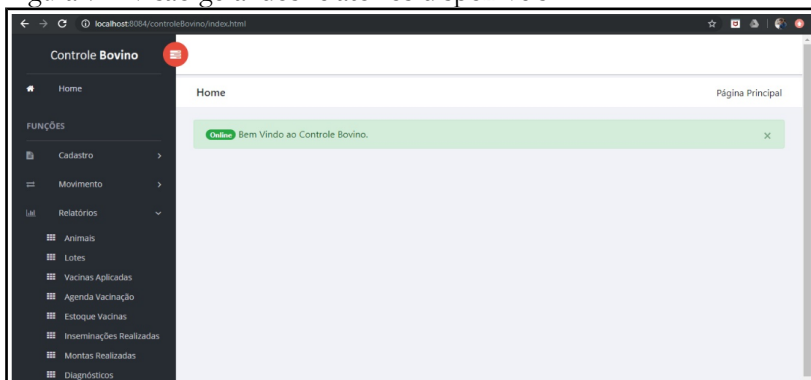
Figura 6 – Lista com inseminações realizadas



Código	Animal	Semen utilizado	Data de inseminação	Ações
10	jde45678	PO-BR12	2018-10-03 00:00:00.0	 
11	jde45678	PO-BR12	2018-10-01 00:00:00.0	 
12	DSQ3287	PO-BR12	2018-02-01 00:00:00.0	 
13	ATK6524	PO-BR12	2018-10-01 00:00:00.0	 
14	KLCP125	PO-BR12	2018-06-16 00:00:00.0	 
15	kre5136	PO-BR12	2018-02-02 00:00:00.0	 

Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 7 – Visão geral dos relatórios disponíveis



Fonte: Elaborado pelos autores.



Devidamente prototipadas as telas, e todas as rotinas de lançamentos e operacionalização do software delimitadas resulta na proposta de desenvolvimento e aplicação em campo, com intuito de evidenciar complementações e correções no desenvolvimento do software.

#### **4 Considerações finais**

Como no proposto, o foco da software é melhorar a gestão dos dados produzidos nas propriedades rurais, compartilhar os dados entre os trabalhadores, principalmente por se tratarem de propriedades familiares, replicar esses dados de forma rápida, melhorar a programação dos trabalhadores, referente ao agendamento de vacinas, previsão de nascimentos, diagnósticos de gestação e localização destes animais, bem como gerir o sêmen utilizado na fertilização, e assim garantir a melhor forma de controle, para ser palatável o processo de melhoria genética dos animais da pequena propriedade.

A competitividade entre pequenas propriedades e propriedades maiores, com poder aquisitivo elevado, onde possuem em seus processos de inseminação, embriões e matrizes premiadas e de alto valor de mercado, quais uma dose de material genético ultrapassam facilmente valores acima de R\$ 100.000,00 (cem mil reais), não é o foco do projeto.

Acrescenta-se o fato de que as grandes propriedades em todo processo administrativo e de gestão, já possuem uma estrutura de análise dos dados bem delimitada e coordenada, bem como seu mercado já se encontra definido, inclusive no que diz respeito aos

processos de marketing, e garantias de linhagens oriundas de gerações passadas, e de utilização de softwares robustos.

O pequeno produtor, amparado pelo que está ao seu alcance pode e deve melhorar a linhagem dos seus animais, visando aumentar a lucratividade.

Utilizado as ferramentas de desenvolvimento propostas e devido ao uso de tecnologias móveis estarem em ascensão no Brasil, acredita-se que o projeto terá grande adesão, e como possíveis trabalhos futuros será elaborado parcerias para implementação da aplicação em caráter experimental, como fonte de validação da ferramenta e passível de transformá-lo em uma aplicação comercial.

## Referências

BARBOSA, R. T.; MACHADO, R. **Panorama da inseminação artificial em bovinos**. São Carlos: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), 2008. (Documentos, 84).

Disponível em:

<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/48734/1/Documentos84.pdf>. Acesso em: 11 ago.2019.

CRIA Certo: aplicativo da EMBRAPA auxilia pecuarista na escolha de técnicas reprodutivas. **Revista Attalea**

**Agronegócios**, Franca, 2019. Disponível em:

<https://revistadeagronegocios.com.br/cria-certo-aplicativo-da-embrapa-auxilia-pecuarista-na-escolha-de-tecnicas-reprodutivas/>.

Acesso em: 01 ago. 2019.

FADGEN, J. Yes, data is the new oil. **BulletinHealthcare**, Reston, 2019. Disponível em: <https://www.bulletinhealthcare.com/yes-data-is-the-new-oil/>. Acesso em: 11 out. 2019.

GODOY, A. S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **RAE: Revista de Administração de empresas**, São Paulo, v. 35, n. 3, p.20-29, maio/jun. 1995.

MELDAU, D. C. **Diagnóstico de prenhez em Bovinos**. Brasil: InfoEscola – navegando e aprendendo, c2006-2019. Disponível em: <https://www.infoescola.com/medicina-veterinaria/diagnostico-de-prenhez-em-bovinos>. Acesso em: 11 ago. 2019.

RIPARI, C. **Por que dados são considerados o novo Petróleo?**. Brasil: IT Forum 365 – A voz da TI, 2019. Disponível em: <https://www.itforum365.com.br/por-que-dados-sao-considerados-o-novo-petroleo/>. Acesso em: 01 set. 2019.

SOMASUNDARAM, G. et al. **Armazenamento e gerenciamento de informações**: como armazenar, gerenciar e proteger informações digitais. Tradução de Acauan Pereira Fernandes. Porto Alegre: Bookman, 2011.