

# **Estudo da viabilidade do desenvolvimento de um software para gestão pecuária integrado ao gps**

**Luiz Andrade Dias (luizdias@uniplaclages.edu.br)**

Graduação em Sistemas e Informação

Universidade do Planalto Catarinense (UNIPLAC) - Lages, SC – Brasil

## **Resumo.**

*A competitividade do mercado pecuário está cada vez mais evidente, sendo o Brasil o terceiro país com o maior consumo de carne do mundo, despertando a necessidade de aprimoramento das técnicas de gestão do agronegócio. O artigo aborda uma ideia de software de gestão, integrado ao rastreamento dos animais via satélite GPS, possibilitando uma direção para estudos futuros. Espera-se fomentar o desenvolvimento da bovinocultura na região, possibilitando oportunidades para pequenos proprietários e maior produtividade aos grandes produtores que buscam aperfeiçoamento na produção.*

*Palavras chave: Pecuária, Software de Gestão, Sistema GPS.*

## **Abstract.**

*The competitiveness of the livestock market is increasingly evident, with Brazil being the third country with the highest meat consumption in the world, awakening the need to improve agribusiness management techniques. The article addresses an idea of management software, integrated with animal tracking via GPS satellite, providing a direction for future studies. It is expected to encourage the development of cattle farming in the region, providing opportunities for small owners and greater productivity for large producers seeking to improve production.*

## **1. Introdução**

O agronegócio de bovinos é uma atividade complexa e desafiadora, que exige a gestão de uma série de fatores, incluindo a saúde dos animais, a alimentação, a reprodução, a produção e o mercado. O desenvolvimento de softwares pode desempenhar um papel importante na gestão do agronegócio de bovinos, contribuindo para o aumento da eficiência, a melhoria da tomada de decisão e a redução de riscos.

Os softwares podem automatizar tarefas, reduzir custos e melhorar a produtividade. Por exemplo, um software de gestão de rebanho facilita o rastreamento do histórico de cada animal, o que permite identificar problemas de saúde e reprodução antes de se agravarem. Isso economiza tempo e dinheiro, permitindo aos produtores tomarem medidas preventivas para evitar complicações futuras.

A seguir, apresentam-se alguns exemplos específicos de como o desenvolvimento de softwares pode ser aplicado à gestão do agronegócio de

bovinos:

Softwares de gestão de rebanho: Esses sistemas rastreiam o histórico de cada animal, incluindo dados sobre saúde, reprodução, alimentação e produção. Permitem o monitoramento do desempenho dos animais e a identificação precoce de problemas.

Softwares de análise de dados: Identificam tendências no mercado, produção e saúde dos animais, orientando decisões mais rentáveis e eficientes nos negócios.

Softwares de gestão de riscos: Identificam e mitigam riscos, como doenças e variações climáticas, protegendo os negócios de eventos imprevistos.

O futuro do desenvolvimento de softwares na gestão do agronegócio de bovinos será marcado pela constante evolução. Novas tecnologias, como inteligência artificial (IA), serão fundamentais para identificar problemas de saúde e reprodução com maior precisão. Ferramentas de realidade virtual (RV) e realidade aumentada (RA) poderão ser usadas para treinamento e melhoria da segurança.

O desenvolvimento de softwares é uma ferramenta poderosa que pode ajudar os produtores de bovinos a melhorar a eficiência, a tomada de decisão e a redução de riscos. À medida que os softwares se tornam mais sofisticados, eles terão um impacto cada vez maior na gestão da pecuária. Identificando a necessidade de aprimorar o controle e facilitar o manejo do rebanho, surgiu a ideia de um software de gestão pecuária com rastreamento GPS.

Na seção 2.1 apresenta uma introdução aos sistemas no agronegócio, na seção 2.2 uma breve explicação sobre o sistema gps é apresentada, na seção 3 existe a divisão 3.1 que fala sobre o módulo de controle do software, 3.2 fala sobre o módulo comercial, 3.3 utilização da tecnologia gps e a possível forma de integração com o sistema, 3.4 estudos e produtos semelhantes, na seção 4 é apresentada a análise do projeto e na seção 5 a conclusão.

## **2. Referencial Teórico**

### **2.1. Sistemas no Agronegócio**

Os rápidos desenvolvimentos tecnológicos durante os últimos anos introduziram mudanças radicais no ambiente de trabalho no setor agrícola. A agricultura entrou numa nova era em que as chaves do sucesso são, o acesso a informações oportunas e as tomadas de decisão elaboradas. O gestor agrícola atualizado e qualificado tem que escolher entre várias opções de produção utilizando os mais recentes avanços em pesquisa e tecnologia. A tomada de decisão é um aspecto importante na gestão agrícola e tem sido estudada por numerosos autores (por exemplo, Sørensen, 1999, Fountas et al., 2006, Magne et al., 2010). Gladwin (1989) argumentou que o ponto-chave na tomada de decisão dos agricultores é compreender porque é que os agricultores agem daquela forma, utilizando o seu conhecimento tácito. Tal compreensão ajudará os investigadores a fornecer aos agricultores ferramentas e conhecimentos de apoio para melhorar a tomada de decisões em fases específicas do seu processo de produção, segundo o artigo S. Fountas et al. (2015) "*Farm management information systems: Current situation and future perspectives*".

Os Sistemas de Informação de Gestão (MIS – Management information System) na agricultura passaram de registros simples para os amplos e complexos Sistemas de Informação de Gestão Agrícola (FMIS – Farm Management Information System). Isso foi motivado pela necessidade crescente de interligar e transferir dados entre diferentes bases, atendendo às exigências das diversas partes envolvidas. De acordo com Boehlje e Eidman (1984), os FMIS são ferramentas eletrônicas voltadas para a coleta e processamento de dados, visando oferecer informações valiosas para orientar as decisões gerenciais. Lewis (1998) acrescenta que um FMIS se configura quando os líderes-chave se utilizam das informações de sistemas de registros agrícolas para embasar escolhas estratégicas nos negócios.

## **2.2. GPS**

Segundo Alouini, M. (2007), o sistema de posicionamento global (GPS) é um sistema de radionavegação unidirecional, para qualquer clima, em tempo real e mundial. É também uma ferramenta bastante útil para disseminação precisa do tempo e para sensoriamento remoto da atmosfera terrestre. O sistema foi financiado e projetado pelos militares dos EUA. O primeiro satélite GPS foi lançado em 1978. Existem 24 deles actualmente em órbita à volta da Terra e todo o sistema está totalmente operacional desde 1993. Estes satélites ainda são controlados e operados pelos militares dos EUA, mas o serviço está atualmente aberto, com uma precisão limitada, mas sem custos para usuários civis. Este artigo resumiu as características deste sistema, bem como seus princípios operacionais básicos.

## **3. Sistema para gestão pecuária**

O sistema para gestão pecuária deve possibilitar o acesso pelo maior número de dispositivos possível, utilizando a versatilidade da programação para plataformas web nas linguagens, Python, HTML, JavaScript e CSS. Para envio do sinal GPS o dispositivo já disponível no mercado que melhor se adequa no momento da pesquisa foi o GF22 pesando apenas 20g. A prototipação foi realizado no software Figma.

### **3.1. Módulo de controle**

O módulo proposto possui funcionalidades abrangentes, destinadas a oferecer um panorama completo do rebanho e facilitar a tomada de decisões estratégicas pelos produtores. Uma das principais características é o cadastro detalhado de cada animal, permitindo o registro minucioso de informações como raça, data de nascimento, histórico médico, status reprodutivo e identificação individual por meio de métodos como brincos ou chips.

Além disso, o módulo contempla ferramentas para a gestão de movimentações do rebanho, incluindo transferências, compra, venda, nascimento e óbito de animais, mantendo um histórico preciso e atualizado.

Destaca-se ainda a integração de um sistema de identificação e rastreamento que possibilita o acompanhamento do histórico de cada bovino ao longo do tempo.

A gestão reprodutiva é um ponto crucial na pecuária, e o módulo oferece funcionalidades para o controle eficiente do ciclo reprodutivo, incluindo o manejo de inseminações, coberturas, prenhez e acompanhamento do desenvolvimento dos bezerros. Adicionalmente, a ferramenta contempla o controle sanitário, permitindo o registro de vacinações, tratamentos médicos e monitoramento de doenças para garantir a saúde do rebanho.

Outro aspecto essencial é a gestão da alimentação dos bovinos, possibilitando o registro e controle preciso das dietas, quantidades consumidas e necessidades nutricionais individuais. O módulo também oferece análise de desempenho, permitindo a avaliação individual e coletiva do rebanho, considerando índices de reprodução, ganho de peso e outras métricas relevantes.

Para garantir a utilidade prática e a integração eficaz com as rotinas das fazendas, o módulo é projetado com uma interface intuitiva, de fácil uso, e possui capacidade de geração de relatórios personalizados e análises gráficas. Além disso, são implementados protocolos de segurança para garantir o acesso controlado às informações sensíveis do sistema.

### **3.2. Módulo Comercial**

Na gestão pecuária contemporânea, a eficiência comercial desempenha um papel crucial para o sucesso das fazendas. O desenvolvimento de um módulo comercial dentro de sistemas de gestão de rebanhos emerge como uma necessidade para otimizar as operações comerciais, facilitar transações e gerenciar eficazmente as atividades financeiras relacionadas ao setor pecuarista. Este artigo propõe o desenvolvimento de um módulo comercial integrado a sistemas de gestão de rebanhos, visando aprimorar a eficiência e a lucratividade das operações comerciais em fazendas pecuárias.

O módulo comercial proposto possui funcionalidades abrangentes para gerenciar transações relacionadas à compra, venda e comercialização de animais, além de outras atividades comerciais pertinentes à pecuária. Uma das características-chave é a capacidade de gerenciar inventários de animais disponíveis para comercialização, permitindo o acompanhamento detalhado dos bovinos aptos para venda.

O controle de vendas e compras é facilitado por meio de ferramentas que registram transações, detalham informações sobre os animais envolvidos, como valor, idade, peso e outros dados relevantes. Além disso, o módulo é projetado para automatizar processos de precificação e geração de contratos, simplificando a condução de negociações e transações comerciais.

Outro aspecto fundamental é a gestão de contratos e acordos comerciais. O módulo oferece a possibilidade de registrar e acompanhar contratos de compra e venda, especificando condições, prazos e termos acordados entre as partes envolvidas, o que contribui para uma gestão mais eficiente e transparente das transações.

Para garantir a análise estratégica das atividades comerciais, o módulo comercial oferece ferramentas para geração de relatórios detalhados sobre vendas, compras, fluxo de caixa e análises financeiras. Esses relatórios personalizáveis e análises gráficas permitem uma avaliação precisa do desempenho comercial da fazenda, possibilitando a tomada de decisões embasadas.

Visando a integração fluida com os processos internos da fazenda, o módulo é desenvolvido com uma interface amigável, de fácil navegação, e incorpora recursos de segurança para garantir o acesso controlado às informações comerciais sensíveis.

### **3.3. Integração a tecnologia GPS**

Visando auxiliar o produtor na identificação do rebanho em terrenos de difícil visualização e grande extensão territorial, a funcionalidade de localização animal realiza a coleta das informações provenientes da comunicação entre o dispositivo transmissor e o satélite GPS que envia coordenadas via sms e plataforma web (com login) para o usuário cadastrado na operadora escolhida.

Todos os transmissores gps do mercado oferecem uma maneira de visualizar a localização, tanto pelo chip quanto pelo app, e utilizando estes recursos basta incorporar o serviço web no software fornecendo a localização dos animais que possuem o rastreador. A partir das informações do posicionamento na área, é possível obter informações sobre quantos metros foram percorridos por dia, gasto calórico, dificuldade na obtenção de alimentos, e demais indicadores que forem necessários ao produtor de acordo com sua necessidade particular.

A integração ganha valor ao possibilitar identificar se um animal está se comportando de maneira irregular, correndo demais ou absolutamente parado. Caso o animal esteja correndo em excesso, existe a possibilidade de estar sob ataque de predadores e se estiver parado pode estar morto ou o dispositivo foi separado do animal. O software deve alertar o produtor caso algum animal esteja fora da área delimitada do seu terreno.

### **3.4. Estudos Semelhantes**

Tratando-se de um produto podemos analisar a nível de mercado, avaliando empresas que trabalham no ramo de tecnologia pecuária identificou-se a SpaceView. “De acordo com Guilherme Canavese, sócio fundador da SpaceX is, a plataforma oferece total transparência na gestão e criação dos animais, por meio da disponibilização de dados confiáveis aos produtores. A Plataforma Cattle Vis, como é chamada, é composta por quatro produtos que oferecem conectividade, gestão e rastreabilidade por meio de blockchain.

Um dos principais elementos da tecnologia é um brinco eletrônico, alimentado por energia solar, que é colocado na orelha do bovino. Esse dispositivo permite que a plataforma receba informações sobre a localização do animal, como latitude e longitude, em tempo real, a cada 30 minutos. Com isso, os dados podem ser acessados a qualquer momento e por diferentes aparelhos

conectados à plataforma, de qualquer lugar do mundo.

Com essa novidade, a Space is promete mudar o mercado da produção pecuária ao oferecer uma solução tecnológica capaz de garantir maior confiabilidade e transparência aos produtores.”, matéria “Startup promove rastreabilidade de bovinos com GPS”, feita por Guilherme Nanini para a página Planeta Campo em 12 de abril de 2023.

#### **4. Análise do Projeto**

A prototipação do software é um fator primordial no início do projeto, visando evitar retrabalho e perda de tempo no desenvolvimento.

##### **4.1. Cadastro do animal**

Fazendo parte do módulo de controle, na tela de controle de animais (Figura 1) deve ser realizado o cadastro inicial do animal individualmente para ter um controle mais preciso. Os *inputs* da tela possuem objetivos condizentes com as informações reais conhecidas pelo produtor, iniciando pelo número do brinco de identificação que se tornou obrigatoriedade em 2008 pela lei estadual nº 11.380/2000, e é controlado pela companhia integrada de desenvolvimento agrícola de santa catarina (CIDASC) de acordo com a publicação “Cidasc orienta para obrigação de brincagem em bovinos e búfalos em SC. (2014)”.

O campo disponível para preenchimento da raça deve ser informado para facilitar na identificação visual cotidiana, em exemplo de comunicação entre o capataz e o proprietário, esta pode ser uma informação útil para relatar ocorridos de maneira mais simplificada.

O campo da data de nascimento pode ser utilizado tanto para calcular a idade de animais comprados quanto para registrar nascimentos na propriedade.

O campo do número do chip está diretamente ligado ao processo de rastreamento via GPS, e será um fator fundamental na hora de vincular a coordenada ao animal. Com este campo pode-se rapidamente consultar as demais informações contidas na tela em conjunto com a posição atual do animal.

A tela de sexo do animal visa identificar o sexo, ativando a data de prenhez se for fêmea e desativando caso for macho.

O campo de data da compra, propriamente dito é a data em que o animal foi adquirido.

O campo de vacinas é do tipo lista, e permite inserir diversas vacinas, pois existe um período de eficácia das vacinas que devem ser renovadas cada qual com seu tempo, mantendo assim a sanidade animal da propriedade.

**Figura 1:** Tela de cadastro dos animais

Controle de Animais

Nº do Brinco

Data da Compra

Raça

Vacinas 

+

-

M

Data de nascimento

Nº do Chip

Macho ☐ Fêmea ☐

Data da Prenhez

#### 4.2. Tela de Vendas

Visando a parte financeira do produtor rural, a tela de vendas está presente no módulo comercial do projeto. O campo inicial é o N° de carga, e permite realizar uma inserção múltipla de animais em uma mesma carga para um mesmo Cliente. O modo de uso é clicar no botão **+** para incluir o próximo número de carga disponível, ao preencher as informações automaticamente salva o registro. Para inserir mais registros em uma mesma carga basta digitar o número da carga no campo N° da Carga e preencher as informações necessárias, ao final irá apresentar no campo Animais, todos os id 's (número do brinco) em forma de lista. Os botões **-** e **M** servem para excluir e modificar, respectivamente.

**Figura 2:** Tela de Vendas

Vendas

Nº da Carga

CPF/CNPJ do Cliente

Nº do Brinco

Animais 

+

-

M

Data da Venda

Condições de Pagamento

Nº do Chip

Nome do Cliente

#### 4.3. Tela de Rastreamento GPS

A ideia desta tela é apresentar a trajetória diária do animal ao executar, podendo aumentar a quantidade de linhas de acordo com a quantidade de animais cadastrada. A figura 3 apresenta uma captura de tela do aplicativo google maps, que já possui a funcionalidade de medição de área e pode ser utilizado para dimensionar o terreno do produtor rural. As dimensões são fornecidas via API, como exemplo a “googlemaps” do python, possibilitando visualizar o mapa conforme solicitado gerando uma visualização semelhante a Figura 4. As informações de geolocalização são providas pela comunicação do sistema de GPS, no caso do dispositivo GF22 o provedor será o 360 gps que possibilita o acesso mediante usuário e senha. As coordenadas também podem ser obtidas via SMS da operadora.

**Figura 3:** desenho da área através do google maps



**Figura 4:** Tela de Rastreamento de Animais



## 5. Conclusão

Em uma era de tantas mudanças e competitividade, cada mínimo detalhe pode decidir o sucesso ou declínio de um empresário rural. Os sistemas de informação possuem o papel de auxiliar nas tomadas de decisão e na agilidade e qualidade dos processos já realizados no cotidiano das fazendas, aumentando a competitividade e fornecendo novos horizontes que são possíveis apenas com a utilização da tecnologia da informação aliada à gestão.

A metodologia utilizada neste artigo foi baseada em pesquisas já realizadas por outras pessoas, mas com foco no desenvolvimento de ideias pessoais, de acordo com necessidades vistas na prática e no cotidiano das chácaras e fazendas da região serrana.

A principal dificuldade neste artigo foi criar a prototipação com possibilidades reais de desenvolvimento, visto que a tecnologia GPS tem um uso comum nas atividades diárias de aplicativos como Uber e Ifood, porém a utilização das informações depende de vários cadastros e na compra de equipamentos para possibilitar o funcionamento do projeto.

Para projetos futuros o desenvolvimento do protótipo é inerente, com capacidade de adição de outras telas e mais módulos. As tecnologias definidas para utilização também podem variar de acordo com a evolução das mesmas.

## 6. Referências

Cidasc orienta para obrigação de brincagem em bovinos e búfalos em SC. Disponível em: <https://www.cidasc.sc.gov.br/blog/2014/10/30/cidasc-orienta-para-obrigacao-de-brincagem-em-bovinos-e-bufalos-em-sc/#:~:text=Único%20estado%20brasileiro%20livro%20de,completar%20seis%20meses%20de%20idade>. Acesso em 25/11/2023.

360GPS. Disponível em: <http://cms.360gps.net/login?redirect=%2Fhome>. Acesso em 25/11/2023.

FOUNTAS, S.; WULFSOHN, D.; BLACKMORE, B.S.; JACOBSEN, H.L.; PEDERSEN, S.M. A model of decision-making and information flows for information-intensive agriculture, 2006.

MAGNE, M.A.; CERF, M.; INGRAND, E S. informational activity, decision-making, farm management, modelling, livestock farming system, 2010.

FOUNTAS, S.; CARLI, G.; SØRENSEN, C.G.; TSIROPOULOS, Z.; CAVALARIS, C.; VATSANIDOU, A.; LIAKOS, B.; CANAVARI, M.; WIEBENSOHN, J.; TISSERYE, B. Farm management information systems: Current situation and future perspectives, 2015.

BOEHLJE; MICHAEL, D.; VERNON R. EIDMAN. Farm Management, 1984.

LEWIS, TOMAS. Evolution of farm management information systems, 1998.

GLADWIN, C. H. (1989). Ethnographic decision tree modeling, 1989.

ALOUINI, M. (2007). Global Positioning System: an Overview. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/978-1-4615-7111-7>. Acesso em 26/11/2023.

NANINI, GUILHERME.Startup promove rastreabilidade de bovinos com GPS.  
Disponível em: <https://planetacampo.com.br/startup-promove-rastreabilidade-bovinos-gps/>. Acesso em 26/11/2023.