

# Gestão e Auditoria no Hospital Veterinário da Universidade Federal Rural do Semi-Árido: Proposta e Prototipação de Sistema de Informação Gerencial

## *Management and Auditing at the Veterinary Hospital of the Federal Rural University of Semi-Arid: Proposal and Prototyping of a Management Information System*

Clara Letícia Lopes de Oliveira<sup>a</sup>, Maria Laura Barboza Moroni<sup>b</sup>,  
Erick Patrick de Paula Moraes Freitas<sup>c</sup>,  
Danielle Simone da Silva Casillo<sup>d</sup>, Angélica Félix de Castro<sup>e</sup>

<sup>a</sup> clara.oliveira@alunos.ufersa.edu.br

<sup>b</sup> maria.moroni@alunos.ufersa.edu.br

<sup>c</sup> erick.freitas09260@alunos.ufersa.edu.br

<sup>d</sup> danielle@ufersa.edu.br

<sup>e</sup> angelica@ufersa.edu.br



Data de submissão: 11/08/2025

Data de aceite: 12/10/2025

### Resumo

**Objetivo:** Esse trabalho tem como objetivo propor a implementação de um sistema de prontuários eletrônicos integrado a um módulo de auditoria para o Hospital Veterinário da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), visando aprimorar a gestão hospitalar e reduzir ou eliminar glosas hospitalares por meio de maior transparência e controle das movimentações financeiras.

**Metodologia:** O desenvolvimento do sistema seguiu um processo estruturado, iniciado pela análise dos desafios enfrentados pela instituição na gestão hospitalar e auditoria. Posteriormente, foram definidas as funcionalidades essenciais, realizada a modelagem da aplicação, selecionadas as tecnologias mais adequadas e elaborados protótipos iniciais, contemplando as principais interfaces do sistema.

**Resultados:** Até o momento, foram criadas telas-chave da aplicação, incluindo a página inicial do veterinário, o prontuário eletrônico, a interface para auditoria e a tela de registro de procedimentos realizados. Os resultados parciais indicam que a solução proposta apresenta potencial para otimizar o processo de auditoria e contribuir para a redução de glosas hospitalares.

**Implicações Práticas/Gerenciais:** A adoção do sistema pode trazer benefícios significativos para a gestão do hospital, garantindo maior integridade das informações, otimização dos processos internos e suporte à tomada de decisão, além de fortalecer a integração entre os setores clínico e administrativo.

**Implicações Sociais:** A melhoria da eficiência na gestão hospitalar e a redução de perdas financeiras tendem a ampliar a capacidade de atendimento e a qualidade dos serviços prestados, beneficiando diretamente pacientes, tutores e a comunidade acadêmica vinculada ao hospital.

**Palavras-chave:** Gestão Hospitalar. Hospital Veterinário. Prontuário eletrônico veterinário. Sistema de Auditoria.

### Abstract

**Objective:** This study aims to propose the implementation of an electronic medical records system integrated with an auditing module for the Veterinary Hospital of the Federal Rural University of Semi-Arid (UFERSA), with the goal of improving hospital management and reducing or eliminating hospital claim denials through greater transparency and control of financial transactions.

**Methodology:** The system development followed a structured process, starting with an analysis of the challenges faced by the institution in hospital management and auditing. Subsequently, the essential functionalities were defined, the application was modeled, the most suitable technologies were selected, and initial prototypes were developed, covering the main system interfaces.

**Results:** So far, key application screens have been created, including the veterinarian's homepage, the electronic medical record, the auditing interface, and the procedure registration screen. Preliminary results indicate that the proposed solution has the potential to optimize the auditing process and contribute to the reduction of hospital claim denials.

**Practical/Managerial Implications:** The adoption of the system can bring significant benefits to hospital management by ensuring greater data integrity, optimizing internal processes, and supporting decision-making, as well as strengthening the integration between clinical and administrative sectors.

**Social Implications:** Improving hospital management efficiency and reducing financial losses are likely to increase service capacity and quality, directly benefiting patients, pet owners, and the academic community associated with the hospital.

**Keywords:** Auditing System. Hospital Management. Veterinary Hospital. Veterinary Electronic Medical Record.

## 1. Introdução

A informatização na área da veterinária é um significativo avanço no campo da gestão hospitalar e geradora de muitas benfeitorias para a saúde dos nossos animais. A tecnologia da informação, empregada nos últimos anos, é responsável por diversos benefícios, tanto para o hospital veterinário quanto para os pacientes, proprietários e profissionais que ali atuam. Softwares de gestão, prontuários eletrônicos e até mesmo agendamento online são alguns dos recursos que contribuem para a melhoria na qualidade da assistência e na redução de custos (Fidelis, 2025).

De acordo com Rose e Pang (2021), a auditoria clínica é uma ferramenta de melhoria da qualidade para avaliar e aprimorar o atendimento e os resultados do paciente. O processo de auditoria clínica pode ser descrito pelas fases de "Planejar", "Fazer", "Estudar" e "Agir", que compõem um ciclo de auditoria. As fases são percorridas sucessivamente para buscar a melhoria da qualidade. As auditorias clínicas são amplamente utilizadas na medicina humana/animal, tanto em nível local (clínica ou hospital individual) quanto nacional (para alcançar melhorias nacionais no atendimento).

Em vista disso, a auditoria de custos vem ocupando um espaço fundamental nas instituições hospitalares, pois se trata de um processo utilizado nas instituições de saúde, com o intuito de controlar e verificar custos. A auditoria de custos tem como finalidade conferir e controlar o faturamento enviado para os planos de saúde, verificar exames e procedimentos realizados, efetuar visitas de rotina a pacientes internados cruzando as informações recebidas com as que constam no prontuário do paciente. Busca, ainda, investigar a adequação dos gastos e dos processos de pagamento, analisar estatísticas e indicadores hospitalares específicos da

organização, além de verificar a conformidade dos sistemas de faturamento das contas médicas. Essa verificação visa prevenir glosas hospitalares, que ocorrem quando o faturamento é recusado ou não recebido devido a inconsistências nas informações fornecidas pelo hospital sobre os atendimentos realizados (Figueiredo Junior *et al.*, 2023).

Nesse sentido, registros do prontuário do cliente são utilizados como forma de comprovação de custos e faturamento, através da casuística obtida sobre as atividades realizadas na instituição. Os gastos que são dedicados ao pagamento de materiais e medicamentos, serviços e servidores, estão vinculados às anotações do prontuário, e que por este motivo, quando inconsistentes, ilegíveis e subjetivos, há uma probabilidade de ocorrer o cancelamento ou recusa da conta pela operadora de saúde devido às inconsistências ou insuficiência de dados relacionados à prestação do cuidado, afetando diretamente o orçamento da instituição (Silva *et al.*, 2022).

Nessa conjuntura, o Hospital Veterinário (HOVET) da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), cujo objetivo principal é apoiar as ações de ensino, pesquisa e extensão do curso de Medicina Veterinária por meio da prestação de serviços médicos veterinários à comunidade, participa do Fórum de Dirigentes de Hospitais Veterinários Universitários (FORDHOV<sup>1</sup>). Este fórum anual visa discutir assuntos relacionados aos hospitais veterinários, como verba investida nos hospitais veterinários do Brasil. Durante o Fórum, são avaliados os relatórios de auditoria executados *in loco* pelos hospitais veterinários, através da análise da casuística contida nos prontuários médicos.

Atualmente, o HOVET da UFERSA produz os relatórios manualmente por meio de planilhas e livros ata, contendo informações sobre

<sup>1</sup> Site oficial em: <https://www.andifes.org.br/colegios/fordhov/>

consultas, procedimentos cirúrgicos e anestésicos realizados em animais pequenos, grandes e silvestres. Entretanto, ao se trabalhar com uma grande quantidade de dados, a utilização de documentos de papel e/ou planilhas torna-se inviável e ultrapassado. Isso porque, por não utilizar um sistema que seja automatizado nas duas frentes, anotações dos prontuários dos pacientes e anotações de auditoria, podem gerar informações inconsistentes e incompletas. Sendo assim, o Hospital Veterinário da UFRSA fica propenso a ter diminuição da verba recebida, uma vez que a consistência casuística dos animais é comprometida.

Nesse contexto, a auditoria de custos torna-se crucial para a gestão hospitalar, permitindo o controle e a verificação das despesas. Nos hospitais veterinários, a qualidade das informações contidas nos prontuários é determinante para a precisão dessa auditoria, impactando diretamente a alocação de recursos e a continuidade dos serviços prestados.

Dessa forma, o presente trabalho propõe a prototipação e criação de um sistema de gestão hospitalar para o Hospital Veterinário da UFRSA. Tal sistema irá incluir um módulo para a gestão dos pacientes, com prontuários eletrônicos, e um segundo para a auditoria, que será integrado com o primeiro módulo.

## 2. Referencial teórico

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU são um conjunto de 17 objetivos

globais adotados pelas Nações Unidas em 2015 como parte da Agenda 2030, com a meta de alcançar um futuro mais sustentável para todos até 2030. Esses objetivos abrangem dimensões sociais, econômicas e ambientais, buscando erradicar a pobreza, proteger o planeta e garantir que todas as pessoas desfrutem de paz e prosperidade (IPEA, 2025). O presente trabalho encaixa-se nos objetivos 8 (trabalho decente e crescimento econômico) e 17 (parcerias e meios de implementação).

O Hospital Veterinário (HOVET) da UFRSA está localizado no Campus Oeste da Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFRSA (Figura 1) e tem algumas finalidades (HOVET, 2025): (i) servir como base de apoio às ações regulares de ensino de graduação, de pesquisa, de pós-graduação e de extensão do curso de Medicina Veterinária da UFRSA, por meio da prestação de serviços à comunidade sob a forma de atendimento médico-veterinário; (ii) realizar atendimento médico-veterinário aos semoventes da instituição e aos experimentais; (iii) possibilitar treinamento aos estudantes estagiários da UFRSA, mediante o oferecimento de programas de estágios previamente elaborados pelo Colegiado de Curso, conforme previsão do projeto pedagógico do Curso de Medicina Veterinária; (iv) possibilitar treinamento, por meio de convênio, a estudantes estagiários oriundos de outras instituições; (v) realizar seminários, simpósios, conferências, em parceria com o curso de Medicina Veterinária da UFRSA, mantendo o intercâmbio técnico-científico e

**Figura 1.** Imagem mostrando a UFERSA de Mossoró, assim como o Hospital Veterinário (HOVET).



Fonte: Google Maps (2025).

cultural com outras instituições, visando à difusão do conhecimento gerado no HOVET; e (vi) possibilitar a especialização multidisciplinar de médicos veterinários por meio de programas de residência e aprimoramento profissional.

A informática desempenha um papel crucial na medicina veterinária, impulsionando avanços científicos e tecnológicos tanto na prática clínica quanto no ambiente acadêmico, essa integração tecnológica é fundamental para a evolução contínua da medicina veterinária (Morais *et al.*, 2024).

Prontuários eletrônicos veterinários são sistemas computacionais desenvolvidos para registrar, organizar e gerenciar todas as informações clínicas e administrativas relacionadas aos pacientes animais e aos seus tutores. Eles têm funções semelhantes às dos prontuários eletrônicos em medicina humana, mas adaptadas à realidade da medicina veterinária. Krone *et al.* (2014) apresentou um estudo realizado em clínicas veterinárias independentes de pequenos animais em Massachusetts para avaliar a adoção e o uso de prontuários eletrônicos veterinários, identificar suas finalidades e barreiras de implementação.

McCluskey (2021) discute como sistemas de

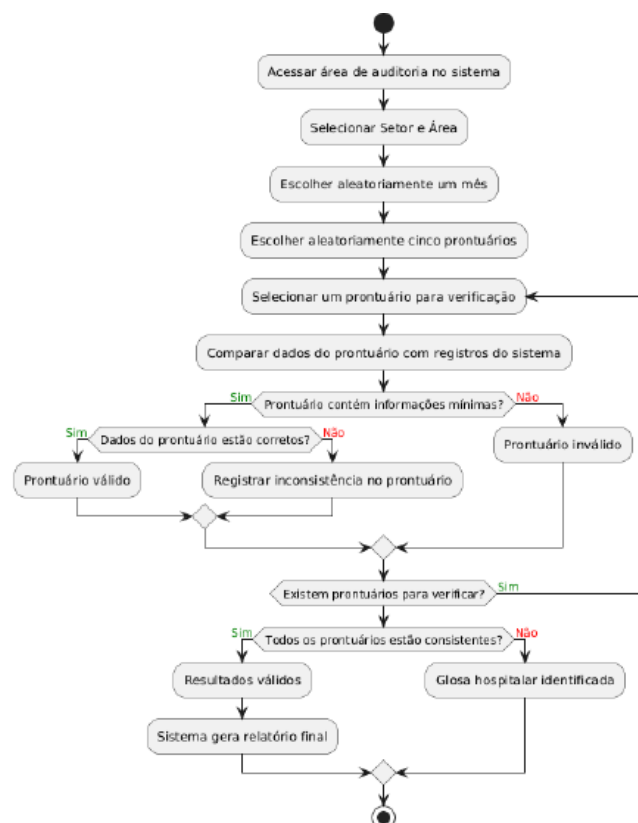
gerenciamento de informações veterinárias suportam não só a gestão de resultados laboratoriais, mas também a vigilância epidemiológica em tempo real e o suporte à saúde pública. Além do mais, é possível o projeto e implementação de sistemas computacionais aptos a armazenar exames mais simples, cirurgias mais complexas e auditorias de hospitais veterinários.

### 3. Metodologia

O planejamento e desenvolvimento de uma aplicação computacional, especialmente em um sistema voltado para gestão e auditoria, depende de uma base documental sólida e bem estruturada sobre as funcionalidades e processos a serem implementados. Assim, a primeira etapa do projeto consistiu na análise detalhada dos desafios enfrentados na gestão do hospital veterinário e na identificação das funcionalidades essenciais para o sistema proposto.

Para o desenvolvimento da solução, foi elaborada uma modelagem do fluxo de atividades que o usuário deve seguir para realizar a auditoria. O diagrama de atividades, presente na Figura 2, representa as etapas necessárias para o

Figura 2. Diagrama de atividades da auditoria.



Fonte: Os autores (2025).

processo de conferência e validação dos dados hospitalares.

A metodologia de auditoria aplicada baseia-se na seleção aleatória de um período mensal para cada setor e área do hospital, cujo subtotal mensal é submetido a uma análise criteriosa. Durante essa conferência, o número de procedimentos realizados no período selecionado é registrado, possibilitando o cálculo da taxa de concordância percentual e do total auditado. Essas informações são compiladas automaticamente em relatórios gerenciais, permitindo uma visão do processo de auditoria.

A padronização e integridade dos registros são asseguradas por meio dos prontuários clínicos e laudos, que devem conter informações mínimas conforme as diretrizes estabelecidas no manual de auditoria do FORDHOV. Os dados coletados são comparados com os registros eletrônicos do sistema, permitindo a validação das informações e a identificação de inconsistências ou divergências. Essa informatização não apenas otimiza a conferência de dados, mas também reduz os riscos de erros manuais e possibilita a identificação e prevenção de glosas hospitalares.

A necessidade de um gerenciamento dos registros eletrônicos no sistema reforçou a importância do desenvolvimento de um módulo específico para administração dos prontuários eletrônicos.

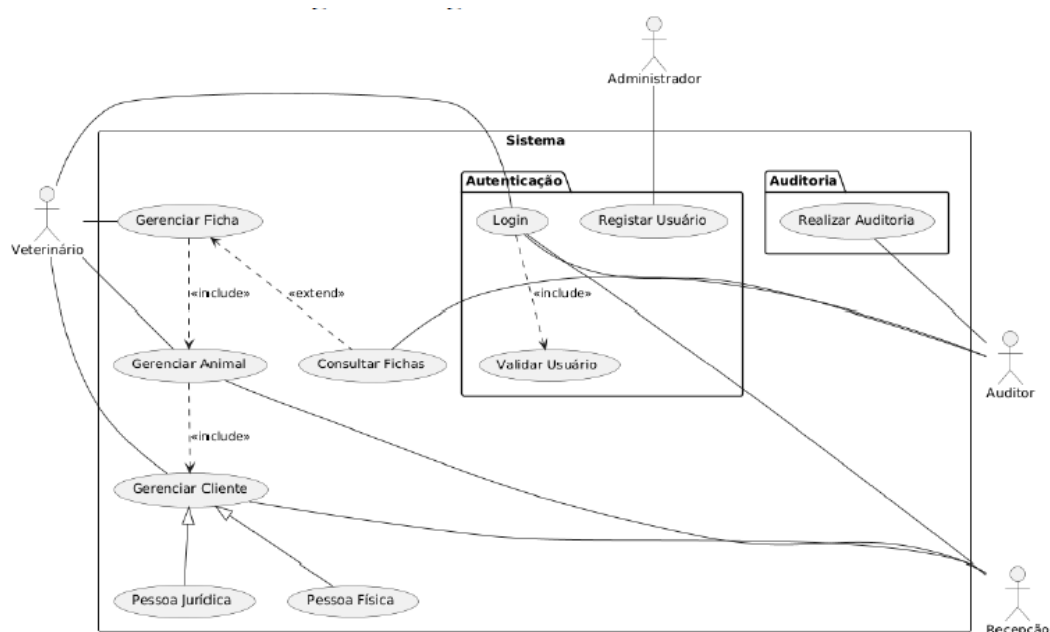
A Figura 3 mostra a interação entre os

usuários e as funcionalidades do sistema, evidenciando os casos de uso dos diferentes perfis envolvidos na gestão do hospital. O diagrama 2 (exibido na Figura 3) evidencia os usuários do sistema: veterinário, recepcionista, auditor e administrador. O sistema permite a gestão centralizada de clientes e animais, além da administração dos prontuários eletrônicos. O veterinário tem acesso aos prontuários clínicos e pode acompanhar o tratamento dos animais, enquanto a recepção é responsável pelo cadastro de novos pacientes e agendamentos. O administrador gerencia os usuários do sistema e define níveis de acesso conforme suas funções. Já o auditor possui permissões específicas para consultar os prontuários e realizar a conferência dos registros.

A Figura 4 ilustra a arquitetura do sistema, modelada em uma abordagem baseada na arquitetura MVC (*Model-View-Controller*), permitindo a separação entre a lógica de negócio, a interface do usuário e os mecanismos de entrada de dados. Para o backend, foi utilizada a linguagem Java com o framework Spring Boot, garantindo escalabilidade e manutenção eficiente do sistema; no frontend, o framework React; e o banco de dados foi implementado utilizando PostgreSQL.

Os diagramas de implantação são utilizados para visualização, especificação e documentação de sistemas cliente/servidor, além do gerenciamento de sistemas executáveis (Booch *et*

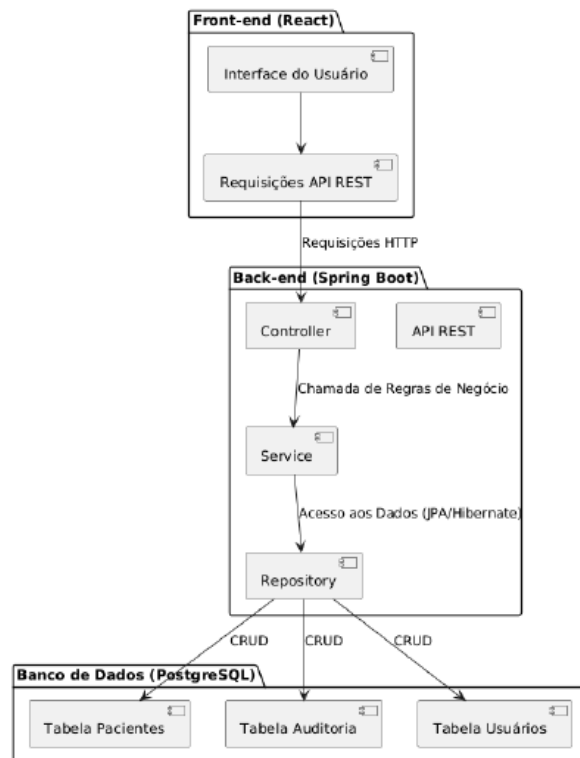
Figura 3. Diagrama de casos de uso.



Fonte: Os autores (2025).



Figura 4. Diagrama de componentes.



Fonte: Os autores (2025).

al., 2005). O diagrama de implantação, apresentado na Figura 5, modela a visão estática da arquitetura do sistema.

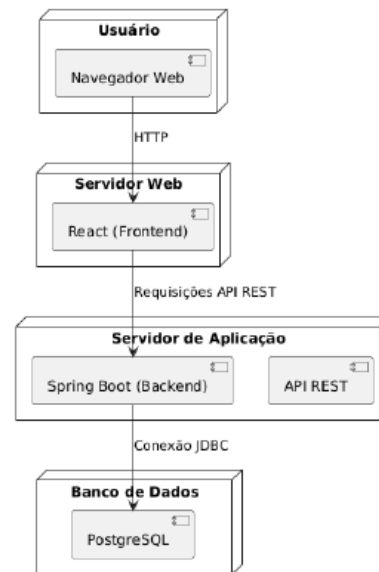
O sistema é composto por quatro principais nós: o usuário, o servidor web, o servidor de aplicação e o banco de dados. O usuário interage com o sistema por meio de um navegador web, acessando uma interface desenvolvida em React. O frontend se comunica com o servidor de aplicação – que utiliza Spring Boot para gerenciar as regras de negócio – através de requisições feitas via HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*). O servidor de aplicação, por sua vez, conecta-se ao banco de dados PostgreSQL por meio da interface JDBC (*Java Database Connectivity*), garantindo a persistência e recuperação das informações para o funcionamento do sistema.

#### 4. Resultados e discussão

Após a coleta de informações acerca das funcionalidades necessárias e a diagramação do sistema, foram elaborados protótipos para guiar a programação da plataforma. Dessa forma, para atender as necessidades descritas, o sistema foi projetado em dois módulos.

O **módulo veterinário** abrange as funcionalidades voltadas para os profissionais de

Figura 5. Diagrama de implantação.



Fonte: Os autores (2025).

saúde, permitindo o acompanhamento dos animais por meio de prontuários clínicos e registros de atendimentos. Esse módulo foi estruturado para atender aos três setores do hospital: pequenos animais, grandes animais e animais silvestres.

A Figura 6 representa a tela inicial do sistema logo após a autenticação de usuário. Nesta tela, o usuário acessa o menu do sistema onde ele poderá visualizar a lista de responsáveis com seus respectivos animais. A Figura 6 também ilustra o sistema após a autenticação do usuário. Nessa tela, o usuário tem acesso ao menu do sistema, onde pode consultar a lista de responsáveis e seus respectivos animais. O painel de controle apresenta uma tabela com os últimos animais cadastrados, projetada para agilizar o atendimento, uma vez que os animais recentemente cadastrados são os que têm maior probabilidade de estarem em processo de tratamento.

A Figura 7 exibe a tela de prontuário eletrônico dos animais cadastrados no hospital. Nessa interface, o veterinário pode gerenciar e acompanhar as prontuário clínico, além de acessar o histórico completo do animal, garantindo um atendimento mais eficiente e organizado.

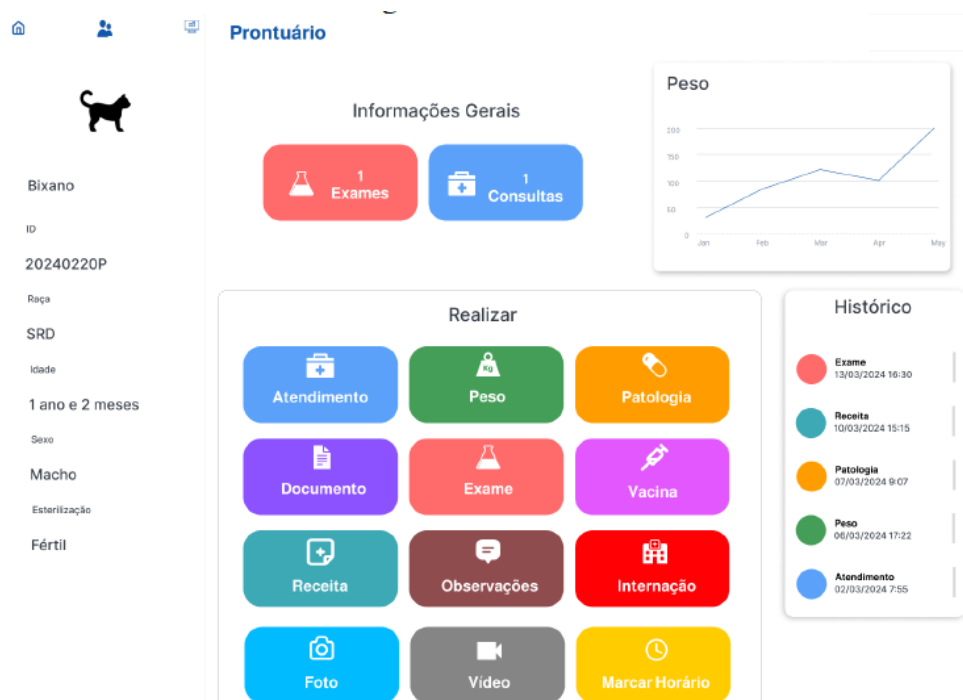
Assim, o módulo veterinário integra, em uma única plataforma, recursos clínicos e administrativos que favorecem a organização das informações, a continuidade do cuidado e a comunicação entre os setores, garantindo

Figura 6. Painel de Controle.



Fonte: Os autores (2025).

Figura 7. Tela Prontuário



Fonte: Os autores (2025).

que dados de diferentes espécies e especialidades sejam registrados de forma padronizada e segura. Com isso, o hospital otimiza seus processos, amplia a qualidade do atendimento e dispõe de uma base sólida para análises, pesquisas e ações de vigilância em saúde animal.

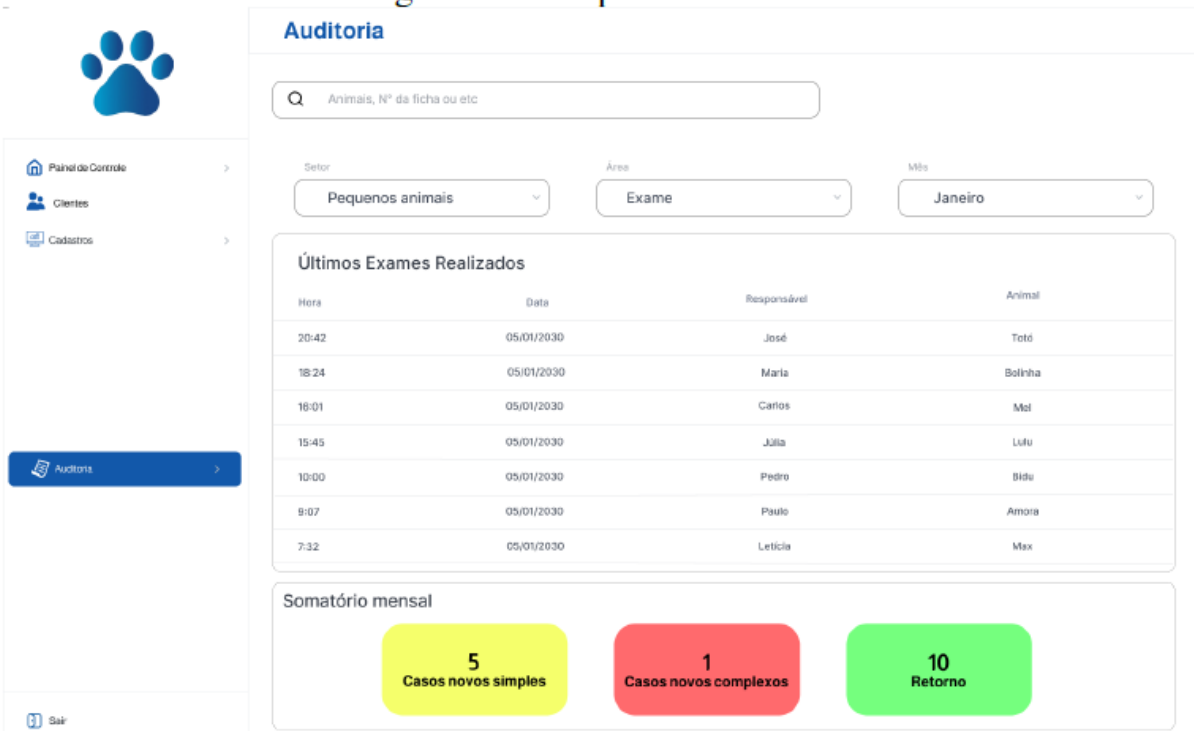
No **módulo auditoria**, estão acopladas as funcionalidades que garantem a padronização e integridade dos registros por meio da integração com o módulo veterinário, retornando os prontuários dos pacientes que contém as informações necessárias para a realização da auditoria.

Na tela de auditoria, representada na Figura 8, o auditor pode acessar o histórico de informações registradas. A interface permite a navegação por filtros de busca, como setor, área e mês. A tabela exibe os dados de acordo com os critérios estabelecidos no FORDHOV. Abaixo

da tabela, é apresentado o somatório mensal dos casos classificados como simples, complexos e retornos, seguindo as regras definidas no manual de auditoria.

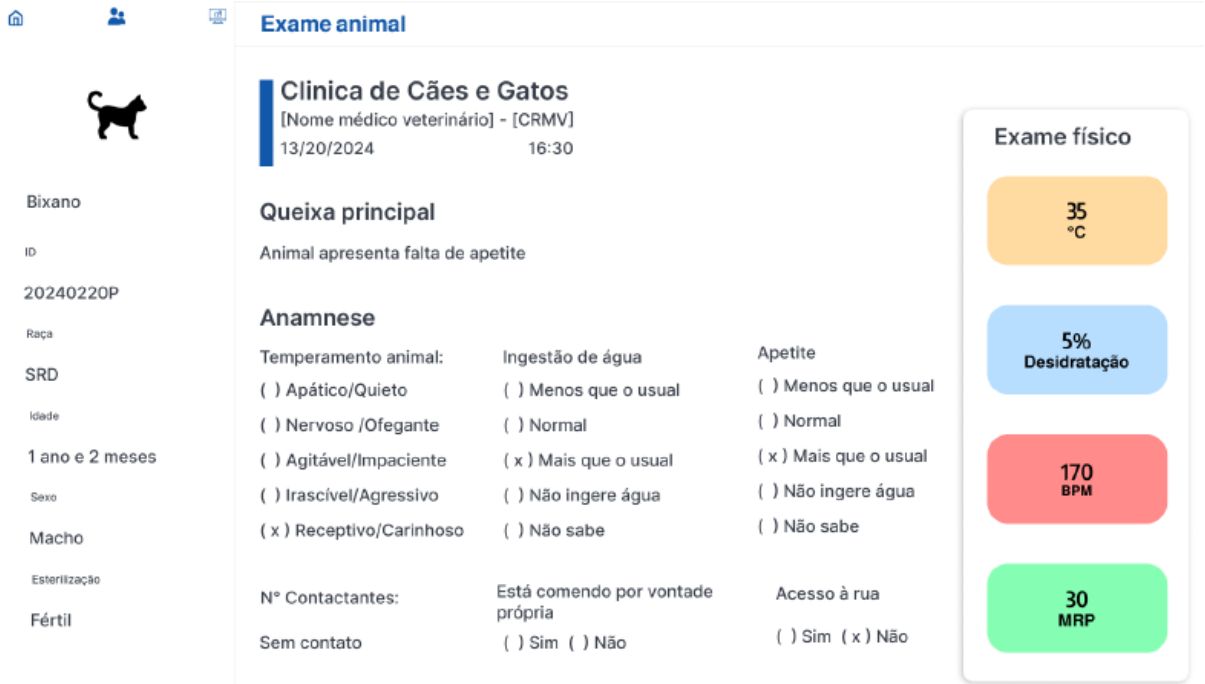
A Figura 9 apresenta a tela de especificação do animal. Essa funcionalidade é crucial para o

Figura 8. Protótipo da tela Auditoria.



Fonte: Os autores (2025).

Figura 9. Tela de exame



Fonte: Os autores (2025).



auditor, pois permite a verificação da precisão dos dados e a realização da auditoria do paciente. O sistema encontra-se atualmente em fase de desenvolvimento, com as funcionalidades principais já implementadas.

O sistema será submetido a um processo de validação pelo cliente, que incluirá testes práticos e a coleta de feedback. Essa validação é fundamental para assegurar que a plataforma esteja alinhada com os requisitos operacionais do Hospital Veterinário e para identificar possíveis melhorias antes da implementação definitiva.

Dessa forma, o módulo auditoria assegura maior confiabilidade e transparência nos processos internos, permitindo a verificação ágil e precisa das informações registradas. Com o suporte de dados completos e organizados, torna-se possível identificar inconformidades, propor melhorias e manter a conformidade com normas e padrões de qualidade, fortalecendo a gestão hospitalar e a segurança das informações em saúde animal.

## 5. Conclusão

Nesse trabalho, foi proposta a prototipação e desenvolvimento de um sistema de gestão hospitalar voltado para as demandas gerenciais do Hospital Veterinário da UFRSA. O software apresenta funcionalidades que abrangem tanto a área da saúde quanto a administrativa da instituição, destacando-se pelo módulo específico de auditoria. Até o momento, foi desenvolvido o módulo veterinário, responsável pelo gerenciamento dos prontuários eletrônicos, e prototipado o módulo de auditoria, que busca automatizar os processos de auditoria hospitalar, reduzindo glosas e inconsistências nos registros. Os próximos passos incluem a realização de testes para validar os requisitos inicialmente definidos, bem como a implementação do módulo de auditoria e sua integração ao sistema já existente. Com isso, espera-se aprimorar a gestão hospitalar do Hospital Veterinário HOVET, aumentando a precisão dos registros, a transparência dos processos e a eficiência na alocação de recursos.

## Agradecimentos

Os autores agradecem a UFRSA e ao CNPq pelo fornecimento de bolsas de Iniciação Científica (IC) e também pelo fornecimento da bolsa PIBITI (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação).

## Referências

- Booch, G., Rumbaugh, J., & Jacobson, I. (2005). *UML: Guia do Usuário* (2a ed.). Rio de Janeiro: Elsevier.
- Fidelis, F. (2025). *As 7 razões fundamentais para informatizar os processos de um hospital veterinário*. Sucesso Veterinário. <https://sucessovetinario.com.br/as-7-razoes-fundamentais-para-informatizar-os-processos-de-um-hospital-veterinario/>
- Figueiredo Junior, J. A., Campos, D. S., Santos, M. F., Ferreira, E. P., Prado, K. S. C., Moraes, C., Fernandes, A. M. M., & Moraes, M. N. (2023). Auditoria de contas: Impacto de glosas ocorrido a falta de anotações de enfermagem. *Revista Nursing*, 26(305), 9947-9951.
- Google Maps. (2025). *Imagem oficial da UFRSA e do HOVET*. [https://www.google.com/maps/@-5.2027911,-37.3280075,721m/data=!3m1!1e3?entry=ttu&g\\_ep=EgovMDI1MDgwNi4wIKXMDSoASAFQAw%3D%3D](https://www.google.com/maps/@-5.2027911,-37.3280075,721m/data=!3m1!1e3?entry=ttu&g_ep=EgovMDI1MDgwNi4wIKXMDSoASAFQAw%3D%3D)
- HOVET. (2025). *Hospital Veterinário da UFRSA*. <https://hovet.ufersa.edu.br/>
- IPEA. (2025). *Objetivos de Desenvolvimento Sustentável*. <https://www.ipea.gov.br/ods/index.html>
- Krone, L. M., Brown, C. M., & Lindenmayer, J. M. (2014). Survey of electronic veterinary medical record adoption and use by independent small animal veterinary medical practices in Massachusetts. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 245(3), 324-332. <https://doi.org/10.2460/javma.245.3.324>
- McCluskey, B. (2021). Leveraging and enhancing the value of veterinary diagnostic laboratory data. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, 33(3), 396-398. <https://doi.org/10.1177/10406387211011803>
- Moraes, I. T., Martini, S. C., Valério, M. da P., Moura, L. de A., Campos, H. B., Boschi, S. R. M. da S., Scardovelli, T. A., & Silva, A. P. da. (2024). Uso de aplicativos e softwares para práticas clínicas e educacionais na medicina veterinária: uma revisão integrativa. *Caderno Pedagógico*, 21(5), e4169. <https://doi.org/10.54033/cadpedv21n5-142>
- Rose, N., & Pang, D. S. J. (2021). A practical guide to implementing clinical audit. *Canadian Veterinary Journal*, 62(2), 145-152.

Silva, B. E. G. da, Rodrigues, S. F., Pinheiro, C. M. H., Pereira, M. D., & Pitombeira, M. G. V. (2022). Construção e validação de um guia de auditoria interna nos registros de enfermagem em ambiente hospitalar. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, 15(7), e10603. <https://doi.org/10.25248/reas.e10603.2022>

## Sobre os autores

### **Clara Letícia Lopes de Oliveira**

Graduanda em Ciência da Computação pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido.  
<https://orcid.org/0009-0003-1880-7136>

### **Maria Laura Barboza Moroni**

Graduanda em Ciência da Computação pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido.  
<https://orcid.org/0009-0005-5160-9945>

### **Erick Patrick de Paula Moraes Freitas**

Graduando em Ciência da Computação pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido.  
<https://orcid.org/0009-0004-5271-9495>

### **Danielle Simone da Silva Casillo**

Professora titular da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA). Possui graduação em Engenharia de Computação pela Universidade Potiguar (2001), Mestrado (2004) e Doutorado (2009) na área de Automação e Controle em Engenharia Elétrica e de Computação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN).  
<https://orcid.org/0000-0003-1442-523X>

### **Angélica Félix de Castro**

Professora titular da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA). Graduada em Ciência da Computação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2000), Mestre em Geodinâmica pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2002), Doutora em Geodinâmica pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte e pela Christian-Albrecht Universität zu Kiel, Alemanha (2007) e Pós-Doutora em Computação pela University of Bristol, Inglaterra (2015).  
<https://orcid.org/0000-0002-2250-9305>

**Inteligência Artificial.** Essa pesquisa utilizou ferramentas de inteligência artificial exclusivamente como apoio instrumental. A concepção de ideia, metodologia, produtos e processos foram pensados e realizados pelos autores. Todo o conteúdo aprimorado com o auxílio de Inteligência Artificial foi integralmente revisado, editado e validado pelos autores, a fim de assegurar precisão, coerência teórica e conformidade com os princípios de integridade científica. Os autores declaram que o emprego de inteligência artificial não comprometeu a originalidade, a autoria intelectual nem a integridade científica do manuscrito submetido à Revista Gestão do Conhecimento e Tecnologia da Informação.