



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS PICOS
TECNOLOGIA EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

FRANCISCO ERIVELTON DE SOUSA CARVALHO JUNIOR

**PETMETRIA: DESENVOLVIMENTO DO FRONT-END PARA PLATAFORMA WEB DE
GESTÃO E MONITORAMENTO DA SAÚDE PET**

PICOS, PIAUÍ
2025

FRANCISCO ERIVELTON DE SOUSA CARVALHO JUNIOR

PETMETRIA: DESENVOLVIMENTO DO FRONT-END PARA PLATAFORMA WEB DE
GESTÃO E MONITORAMENTO DA SAÚDE PET

Trabalho de Conclusão de Curso (Relatório Técnico de Software) apresentado como exigência parcial para obtenção do diploma do Curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Pícos.

Orientador: Prof. Dr. Rogerio Figueredo de Sousa

PICOS, PIAUÍ
2025

FRANCISCO ERIVELTON DE SOUSA CARVALHO JUNIOR

PETMETRIA: DESENVOLVIMENTO DO FRONT-END PARA PLATAFORMA WEB DE
GESTÃO E MONITORAMENTO DA SAÚDE PET

Trabalho de Conclusão de Curso (Relatório Técnico de Software) apresentado como exigência parcial para obtenção do diploma do Curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Picos.

Aprovada em ____ 05/ ____ 09/ ____ 2025.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Rogerio Figueredo de Sousa(Orientador)
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Prof. M^e. Joao Paulo Lima do Nascimento
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Prof. Anthony Irlan Marques Luz
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

PICOS, PIAUÍ
2025

Dedico este trabalho ao meu pai, Francisco Erivelton de Sousa Carvalho, e à minha mãe, Eronilda da Silva Chagas. Dois trabalhadores incansáveis que me ensinaram o valor do esforço e me deram a chance de chegar até aqui. Por todo o apoio e sacrifício que vocês nunca pouparam, minha gratidão é eterna.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus, pela graça da vida e pela força que me guiou a cada passo, tornando este sonho possível.

À minha família, alicerce da minha vida: ao meu pai, Francisco Erivelton de Sousa Carvalho, por sua força e ensinamentos que me moldaram; à minha mãe, Eronilda da Silva Chagas, pelo amor incondicional e por ser meu porto seguro nos dias mais difíceis; e à minha irmã, Eduarda da Silva Carvalho, pela cumplicidade e por todos os momentos de alegria e de brigas. Obrigado por cada abraço, por cada "vai estudar" que ecoou em nossa casa, e por cada sacrifício silencioso que fizeram por mim. Levo vocês não apenas em minha história, mas para sempre em meu coração. Se o universo me desse a chance de renascer mil vezes, em todas elas eu escolheria vocês para chamar de família. Amo cada um de vocês até o fim.

Ao IFPI, local que me presenteou com a dádiva de encontrar Maria Emília, o amor da minha vida. Obrigado por ser minha companheira incansável, por acreditar em mim mesmo quando eu duvidei, e por iluminar meus dias. Sua presença acalma minha ansiedade, sua força me fortalece e seu amor é um dos maiores motivos para eu seguir em frente. Eu te amo muito, hoje e sempre.

Ao meu professor e orientador, Rogerio Figueredo de Sousa, pela paciência, dedicação e pela orientação valiosa que foram essenciais para a conclusão deste trabalho.

A todos os amigos que conquistei ao longo desta jornada no IFPI, cada risada, cada grupo de estudo e cada palavra de incentivo contribuíram para que eu chegasse até aqui.

Por fim, meu agradecimento a todos os professores, servidores e ao Instituto Federal do Piauí – IFPI, pela estrutura, pelo conhecimento e por todo o suporte que tornou a realização deste trabalho possível.

RESUMO

O mercado de serviços para animais de estimação tem crescido rapidamente, mas enfrenta desafios na gestão de dados e nas operações de clínicas veterinárias e *pet shops*. Sistemas de *Customer Relationship Management* (CRM) são fundamentais para otimizar esses processos, mas muitas vezes são comprometidos por interfaces de usuário inadequadas, que dificultam sua adoção. Este trabalho propõe o desenvolvimento do *frontend* do Petmetria, um sistema de gestão *web* voltado para o setor Pet, com o objetivo de criar uma interface moderna, intuitiva e responsiva. A metodologia incluiu a implementação de autenticação e autorização robustas, a construção de interfaces de gestão de dados, o desenvolvimento de um painel de controle interativo e a integração de formulários com validação em tempo real. O sistema foi projetado para oferecer uma experiência fluida e eficiente em diversos dispositivos, visando aumentar a produtividade e melhorar a qualidade do atendimento. O desenvolvimento do *frontend* resultou em uma ferramenta com interface moderna e intuitiva, que apresenta potencial para otimizar a gestão de atendimentos e aprimorar a experiência de uso no setor pet.

Palavras-chave : *frontend*, CRM, gestão de pets, usabilidade, saúde animal.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Diagrama de casos de uso do PetMetria	21
Figura 2 – Diagrama de entidades-relacionamentos	26
Figura 3 – Tela do <i>Dashboard</i> - Visão geral e notificações	27
Figura 4 – Tela de listagem de clientes	28
Figura 5 – Tela de listagem de pets	28
Figura 6 – Tela de Agendamentos	29
Figura 7 – Tela de Serviços/Produtos	30
Figura 8 – Tela de Localização da clínica	31
Figura 9 – Tela de configurações - Perfil	32
Figura 10 – Tela de configurações - Notificações	32
Figura 11 – Diagrama de Fluxo de Interface do PetMetria	33
Figura 12 – Clareza e organização das informações	35
Figura 13 – Desempenho do sistema (velocidade e estabilidade)	35
Figura 14 – Avaliação do <i>design</i> da interface	36
Figura 15 – Facilidade de navegação no PetMetria	37
Figura 16 – Adequação das funcionalidades às necessidades de gestão	37
Figura 17 – Grau de satisfação geral com o sistema	38
Figura 18 – Compatibilidade entre navegadores utilizados pelos usuários	39
Figura 19 – Dispositivos utilizados para acesso à plataforma (responsividade)	39
Figura 20 – Nota de recomendação (NPS)	40
Figura 21 – Auditoria Lighthouse - Tela de Login	42
Figura 22 – Auditoria Lighthouse - Tela de clientes e pets	42
Figura 23 – Auditoria Lighthouse - Tela de agendamentos	43
Figura 24 – Auditoria Lighthouse - Tela de serviços e produtos	43
Figura 25 – Auditoria Lighthouse - Tela de localização	44
Figura 26 – Auditoria Lighthouse - Tela de configurações	44
Figura 27 -- Cadastro de clientes	50
Figura 28 -- Detalhes de um cliente	51
Figura 29 -- Formulário de edição de um cliente	51
Figura 30 -- Visualização dos detalhes de um pet	52
Figura 31 -- Formulário para cadastrar um novo pet	53
Figura 32 -- Formulário para editar um pet	54
Figura 33 -- Formulário para criação de um novo agendamento	55
Figura 34 -- Visualização dos detalhes de um agendamento	56
Figura 35 -- Formulário de edição de um agendamento	57
Figura 36 -- Cadastro de um novo serviço	58

Figura 37 -- Detalhes de um serviço	59
Figura 38 -- Formulário de edição de um serviço	60
Figura 39 -- Configurações da clínica	61
Figura 40 -- Configurações de segurança do sistema	62
Figura 41 -- Configurações de aparência e tema do sistema	62
Figura 42 -- Configurações de backup do sistema	63
Figura 43 -- Distribuição etária dos participantes da pesquisa	64
Figura 44 -- Experiência profissional na área	64
Figura 45 -- Função simulada dos participantes durante o teste do sistema . . .	65
Figura 46 -- Avaliação da centralização de informações proporcionada pelo sistema	65
Figura 47 -- Opinião sobre a utilidade do sistema para a tomada de decisão . .	66
Figura 48 -- Funcionalidades do sistema consideradas mais úteis pelos respon- dentes	66
Figura 49 -- Funcionalidades do sistema consideradas menos úteis ou a serem melhoradas	67
Figura 50 -- Sugestões de melhorias e comentários gerais sobre o sistema . . .	67

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Tecnologias do <i>Frontend</i> do PetMetria	15
Tabela 2 – Ambiente de desenvolvimento e qualidade de código do <i>Frontend</i> do PetMetria	16
Tabela 3 – Gerenciamento de pacotes e versionamento do <i>Frontend</i> do PetMetria	16
Tabela 4 – Hospedagem e <i>Deploy</i> do <i>frontend</i> do PetMetria	16
Tabela 5 – Requisitos Funcionais do sistema PetMetria	19
Tabela 6 – Requisitos Não Funcionais do sistema PetMetria	20
Tabela 7 – Estrutura de Diretórios do <i>Frontend</i> do PetMetria	22
Tabela 8 – Estratégias de Gerenciamento de Estado	23
Tabela 9 – Ferramentas de Validação de Dados	23
Tabela 10 – Tipos de Rotas da Aplicação	24

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CLS	<i>Cumulative Layout Shift</i>
CRM	<i>Customer Relationship Management</i>
CRB	Conselho Regional de Biblioteconomia
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IFPI	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí
LCP	<i>Largest Contentful Paint</i>
npm	<i>Node Package Manager</i>
NPS	<i>Net Promoter Score</i>
RF	Requisito Funcional
RNF	Requisito Não Funcional
SEO	<i>Search Engine Optimization</i>
SMS	<i>Short Message Service</i>
SPA	<i>Single Page Application</i>
SVG	<i>Scalable Vector Graphics</i>
UFPI	Universidade Federal do Piauí
UI	<i>User Interface</i>
UX	<i>User Experience</i>
WCAG	<i>Web Content Accessibility Guidelines</i>
XSS	<i>Cross-Site Scripting</i>
HTML	<i>HyperText Markup Language</i>
JSX	JavaScript XML]
TSX	TypeScript + JSX

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	Justificativa	13
1.2	Objetivos	14
1.2.1	Geral	14
1.2.2	Específicos	14
2	TECNOLOGIAS ENVOLVIDAS	15
2.1	Justificativa da escolha tecnológica	16
3	MODELAGEM DO PROJETO	18
3.1	Etapa 1: Levantamento de requisitos	18
3.1.1	Requisitos funcionais	18
3.1.2	Requisitos não funcionais	19
3.2	Etapa 2: Diagramas de casos de uso	20
3.2.1	Ator Principal: Gestor/Administrador	20
3.3	Etapa 3 : Arquitetura do sistema	21
3.3.1	Estrutura e componentização	21
3.3.2	Fluxo de dados e gerenciamento de Estado	22
3.3.3	Validação de formulários e dados	23
3.3.4	Roteamento e navegação	24
3.4	Etapa 4: Diagramas de entidades-relacionamentos	24
3.4.1	Entidades do sistema	24
3.5	Relacionamentos entre as entidades	25
3.6	Etapa 5: Interfaces do sistema	26
3.6.1	<i>Dashboard</i> - Visão geral e notificações	27
3.6.2	Clientes e Pets - Listagem de dados cadastrais	27
3.6.3	Agendamentos - Visão geral	29
3.6.4	Serviços e Produtos - Listagem	29
3.6.5	Localização da clínica	30
3.6.6	Configurações - Perfil e notificações	31
3.7	Etapa 6: Diagrama de Fluxo de Interface	33
4	SOFTWARE	34
4.1	Etapa 4: Testes e avaliação	34
4.1.1	Avaliação por formulário de usuários simulados	34
4.1.1.1	Clareza e organização das informações	34

4.1.1.2	Desempenho do sistema	35
4.1.1.3	Design da interface	36
4.1.1.4	Facilidade de navegação	36
4.1.1.5	Adequação das funcionalidades	37
4.1.1.6	Satisfação geral	38
4.1.1.7	Compatibilidade entre navegadores	38
4.1.1.8	Responsividade em diferentes dispositivos	39
4.1.1.9	Nota de recomendação (NPS)	40
4.1.2	<i>Benchmarking</i> e análise de métricas com Lighthouse	40
4.1.3	Resultados das auditorias com Lighthouse	41
4.1.3.1	Tela de Login	41
4.1.3.2	Tela de clientes e pets	42
4.1.3.3	Tela de agendamentos	42
4.1.3.4	Tela de serviços e produtos	43
4.1.3.5	Tela de localização da clínica	43
4.1.3.6	Tela de configurações	44
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	45
	Referências	46
	APÊNDICES	49
	APÊNDICE A – IMAGENS COM AS FUNCIONALIDADES DA TELA DE CLIENTES E PETS	50
	APÊNDICE B – IMAGENS COM AS FUNCIONALIDADES DA TELA DE AGENDAMENTOS	55
	APÊNDICE C – IMAGENS COM AS FUNCIONALIDADES DA TELA DE SERVIÇOS	58
	APÊNDICE D – IMAGENS COM AS FUNCIONALIDADES DA TELA DE CONFIGURAÇÕES	61
	APÊNDICE E – IMAGENS DAS RESPOSTAS DO FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO	64

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a evolução das tecnologias da informação tem proporcionado transformações significativas em diversos setores da economia, incluindo o mercado de serviços voltados para animais de estimação. O Brasil, com uma população superior a 150 milhões de pets (Instituto Pet Brasil, 2024), consolidou-se como um dos maiores mercados mundiais para esse setor, com um faturamento de mais de R\$ 75 bilhões em 2024 (Abinpet, 2024).

Este crescimento, contudo, expõe os gestores a complexos desafios operacionais. A principal dificuldade reside na gestão de um volume de dados cada vez mais diversificado e detalhado, problemas estes que são amplamente documentados por entidades como o SEBRAE (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas) (2023). A necessidade de ferramentas adequadas para lidar com essa complexidade tornou-se, portanto, inegável para a sustentabilidade dos negócios no setor.

Nesse cenário, sistemas de gestão como os de *Customer Relationship Management* (CRM) (Silva; Pedron, 2017) têm-se tornado ferramentas essenciais. Eles permitem uma integração eficiente dos dados de clientes, agendamentos e serviços, proporcionando uma visão holística do relacionamento com o cliente. Segundo Laudon (2021), os CRMs centralizam dados e automatizam processos, otimizando operações e reduzindo a margem de erro humano.

Apesar da existência de muitas plataformas de gestão, o setor de cuidados para pets ainda enfrenta lacunas na adoção de sistemas eficientes, principalmente devido a interfaces de usuário mal projetadas. Interfaces lentas ou pouco responsivas resultam em baixa adoção, comprometendo as vantagens que esses sistemas oferecem. *Softwares* com baixo desempenho estão diretamente associados à frustração e à redução do engajamento dos usuários (Technology, 2025).

A experiência do usuário (UX) desempenha um papel crucial nesse processo. Como afirmado por Nielsen (1993), a usabilidade é um dos fatores determinantes para a aceitação de uma ferramenta tecnológica. Em um setor dinâmico como o *pet care*, onde profissionais precisam de soluções rápidas, uma interface de sistema eficiente é essencial para garantir uma experiência produtiva e satisfatória no dia a dia.

Este trabalho propõe o desenvolvimento do *frontend* do Petmetria, um sistema de gestão *web* para clínicas veterinárias e *pet shops*. O objetivo é criar uma interface moderna, responsiva e centrada no usuário, que otimize a gestão de atendimentos e a interação com os animais e seus tutores. O desenvolvimento foca na usabilidade e eficiência, utilizando tecnologias que garantem uma experiência fluida em diferentes dispositivos.

1.1 JUSTIFICATIVA

O setor de cuidados para pets, devido ao seu crescimento acelerado e à crescente demanda por serviços especializados, enfrenta desafios históricos relacionados à gestão e à experiência do cliente, que incluem controle de agenda, gestão de estoque e ineficiência no atendimento (Sebrae, 2023b; Control, 2024). Muitos desses desafios têm origem em sistemas de gestão que, embora possuam uma estrutura técnica sólida no lado do servidor (*backend*), falham em oferecer interfaces intuitivas e acessíveis ao usuário (*frontend*), o que resulta em baixa adoção e prejuízo no retorno sobre o investimento (Monterail, 2025).

Em muitos casos, as plataformas existentes são complexas, pouco intuitivas e mal adaptadas para os dispositivos, o que resulta em baixa produtividade e insatisfação entre os profissionais do setor, dificultando a melhoria da gestão como um todo (Sebrae, 2023a). Esse cenário demonstra que, apesar do poder do *backend*, a interface do usuário (*frontend*) é um fator determinante para a adoção e o sucesso das aplicações. Como destaca Norman(2013), sistemas com interfaces mal projetadas podem transformar um ótimo produto em algo ineficaz.

No setor pet, onde a agilidade e a precisão são cruciais, interfaces complicadas ou de difícil navegação podem prejudicar a qualidade do atendimento e a eficiência operacional. A automação de processos, como o cadastro de pets, agendamentos e a gestão de históricos médicos, é essencial para superar as barreiras de gestão (Sebrae, 2023b), mas só será realmente efetiva se os usuários conseguirem interagir com o sistema de forma rápida e sem frustrações, o que reforça a necessidade de uma interface intuitiva e bem idealizada.

Além de facilitar a interação, um bom *frontend* tem um impacto direto na *User Experience*(UX). Interfaces bem elaboradas reduzem a curva de aprendizado e permitem que os profissionais se concentrem no que realmente importa: o atendimento de qualidade. A criação de uma interface intuitiva e responsiva também contribui para a fidelização de clientes, proporcionando uma experiência agradável. Como aponta (BIPTT, 2024), "uma interface bem projetada remove as barreiras de uso e permite que as funcionalidades sejam plenamente exploradas, o que, por consequência, otimiza processos e incrementa a produtividade interna."

Portanto, o desenvolvimento do *frontend* do PetMetria justifica-se por sua proposta de valor focada em usabilidade, buscando sanar lacunas de eficiência no setor. A proposta ataca diretamente a complexidade que transforma tarefas essenciais — como acessar um histórico durante um atendimento ou gerenciar a agenda em dispositivos móveis — em processos lentos e ineficientes. Ao focar na otimização desses fluxos, o projeto oferece uma resposta tecnológica direta aos problemas de gestão apontados pelo SEBRAE (2023; 2023).

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Geral

Desenvolver o *frontend* de um sistema *web* do tipo CRM (*Customer Relationship Management*) voltado para clínicas veterinárias e *pet shops*, com ênfase na usabilidade, responsividade e clareza da informação, de modo a otimizar a gestão de atendimentos, serviços, animais e tutores.

1.2.2 Específicos

1. Implementar um sistema de cadastro e autenticação de usuários

Desenvolver e integrar os módulos de interface para cadastro e login, implementando a validação de formato dos dados de entrada e o gerenciamento do estado de autenticação do usuário para controlar o acesso às rotas protegidas da aplicação.

2. Construir interfaces de gestão de dados responsivas e intuitivas

Implementar as telas para as operações de cadastro, listagem e edição de tutores, pets, agendamentos e serviços, garantindo a adaptação do layout para *desktop*, *tablet* e *mobile*, e que a navegação seja intuitiva e direta ao ponto.

3. Desenvolver um painel de controle (*dashboard*) interativo

Projetar e implementar um *dashboard* (painel central) que centralize e apresente visualmente as métricas operacionais chave da clínica (e.g., número de clientes ativos, agendamentos do dia, serviços mais procurados), permitindo o monitoramento organizado e personalizável das informações.

4. Integrar formulários dinâmicos com validação em tempo real

Implementar formulários de entrada de dados utilizando bibliotecas de validação, garantindo a integridade das informações, fornecendo *feedback* visual imediato ao usuário e contribuindo para uma experiência de preenchimento mais eficiente.

5. Documentar o processo de desenvolvimento e as decisões de *design*

Elaborar uma documentação técnica do *frontend*, incluindo a arquitetura de componentes, padrões de *design* e as justificativas para as escolhas tecnológicas e de UX/UI, facilitando a manutenção e futuras expansões do sistema.

2 TECNOLOGIAS ENVOLVIDAS

O desenvolvimento do *frontend* do Petmetria utilizou um conjunto de tecnologias modernas e eficientes. A seleção dessas ferramentas foi estratégica, visando estabelecer os pilares técnicos para alcançar firmeza, escalabilidade e usabilidade. Essas qualidades, por sua vez, foram validadas posteriormente através de testes, com o objetivo de entregar uma experiência de usuário desenvolvida para o gerenciamento de clientes, pets, agendamentos e serviços. A seguir, a Tabela 1 resume as principais tecnologias empregadas no desenvolvimento do *frontend* do PetMetria, com suas respectivas versões e a contribuição específica de cada uma para o projeto.

Tabela 1 Tecnologias do *Frontend* do PetMetria

Tecnologia	Versão	Contribuição principal no projeto
React	18.3.1	Utilizado para construir a UI com componentes reutilizáveis, garantindo renderização eficiente de dados em telas como cadastro, prontuários e agendamentos.
React Router DOM	7.6.3	Responsável pela navegação no estilo SPA, permitindo um roteamento dinâmico entre seções como o <i>dashboard</i> , a lista de clientes e os detalhes de pets.
Tailwind CSS	3.4.1	<i>Framework</i> de estilização que possibilitou a criação ágil de layouts responsivos, assegurando consistência visual em <i>desktops</i> , <i>tablets</i> e celulares.
Lucide-React	0.344.0	Forneceu ícones SVG leves para a interface, melhorando a rápida identificação de funcionalidades e tornando o sistema mais intuitivo para os operadores.
TypeScript	5.5.3	Adicionou tipagem estática ao código para aumentar a robustez e a legibilidade, prevenindo erros durante o desenvolvimento e facilitando a manutenção futura.
React Hooks	N/A	Recursos nativos do React (e.g., <i>useState</i>) usados para gerenciar o estado dos componentes e efeitos colaterais, como chamadas a APIs para buscar dados de pets.

Fonte: Autor, 2025

Tabela 2 Ambiente de desenvolvimento e qualidade de código do *Frontend* do PetMetria

Tecnologia	Versão	Contribuição principal no projeto
Vite	7.1.2	Empacotador que acelera <i>build</i> e <i>hot reload</i> , otimizando o desenvolvimento com React e TypeScript.
ESLint	9.9.1	Linter que padroniza o código, previne erros e facilita a manutenção.
PostCSS	8.4.35	Processador CSS; com Autoprefixer garante compatibilidade entre navegadores.

Fonte: Autor, 2025

Tabela 3 Gerenciamento de pacotes e versionamento do *Frontend* do PetMetria

Tecnologia	Versão	Contribuição principal no projeto
npm	10.9.3	Gerencia dependências e scripts, mantendo o ambiente consistente.
Git	2.50.1	Controle de versão para histórico, colaboração e reversão segura.
GitHub	N/A	Repositório remoto para <i>code review</i> e integração com <i>CI/CD</i> .

Fonte: Autor, 2025

Tabela 4 Hospedagem e *Deploy* do *frontend* do PetMetria

Tecnologia	Versão	Contribuição principal no projeto
Netlify	N/A	Hospeda o <i>frontend</i> e automatiza o <i>deploy</i> integrado ao GitHub, com alta disponibilidade.

Fonte: Autor, 2025

2.1 JUSTIFICATIVA DA ESCOLHA TECNOLÓGICA

A seleção do conjunto de tecnologias para o PetMetria foi alinhada às tendências e melhores práticas da indústria, priorizando escalabilidade, manutenibilidade e agilidade no desenvolvimento. A escolha do React é sustentada por sua vasta adoção, sendo a biblioteca de interface mais utilizada e de maior retenção entre os desenvolvedores, conforme apontam pesquisas anuais do setor (Stack Overflow, 2023; Devographics, 2022). Sua arquitetura baseada em componentes é ideal para aplicações de gestão, promovendo a reutilização de código e a manutenibilidade do sistema.

A integração com o TypeScript responde à crescente demanda por robustez em projetos de grande escala. Sua adoção massiva se deve à capacidade de adicionar tipagem estática ao JavaScript, prevenindo erros em tempo de desenvolvimento e facilitando a manutenção de projetos complexos (Robson, 2022). Complementarmente, o uso de React Hooks permitiu um gerenciamento de estado mais limpo e funcional, seguindo o paradigma moderno da biblioteca e otimizando a lógica dos componentes.

Para a estilização e a experiência do usuário, o Tailwind CSS foi escolhido por ser um *framework utility-first*, que permite a construção ágil de interfaces diretamente no código HTML/JSX e TSX (TAILWIND CSS, 2025). Essa abordagem resultou em um desenvolvimento de UI mais rápido e na garantia de que o layout fosse nativamente responsivo, adaptando-se a diferentes dispositivos. Além disso, o Lucide-React foi empregado para fornecer ícones SVG leves, otimizando o carregamento e a usabilidade da interface.

A navegação no estilo *Single Page Application* (SPA) foi implementada com o React Router DOM, que permite o roteamento dinâmico e a criação de URLs amigáveis sem recarregar a página, proporcionando uma experiência de usuário fluida (REACT ROUTER, 2025). No ambiente de desenvolvimento, a escolha do Vite justifica-se por sua performance superior, que utiliza técnicas modernas de *bundling* e Native ES Modules para acelerar o ciclo de desenvolvimento e o *hot reload* (Wayner, 2023).

A qualidade do código foi assegurada pelo ESLint, o *linter* padrão da indústria para JavaScript e TypeScript, e pelo PostCSS. O PostCSS, com o *Autoprefixer*, é uma ferramenta versátil para processamento de CSS que garante a compatibilidade de estilos entre navegadores (ESLint Team, 2024; PostCSS Team, 2024). O gerenciamento de dependências foi realizado pelo npm, garantindo a consistência do ambiente de desenvolvimento.

Finalmente, o Git e o GitHub foram ferramentas cruciais para o controle de versão, permitindo o rastreamento do histórico de alterações, a colaboração segura e a integração contínua (CI/CD) (GITHUB, 2025). A hospedagem e o *deploy* foram confiados ao Netlify, que oferece uma solução de *Continuous Deployment* (CD) integrada ao GitHub, automatizando o processo de *build* e publicação a cada *commit*, o que garante alta disponibilidade e um processo de entrega contínua eficiente (FREECODECAMP, 2021).

3 MODELAGEM DO PROJETO

A modelagem de sistemas é um processo fundamental na engenharia de *software* que visa criar representações abstratas de um sistema para facilitar sua compreensão, análise e desenvolvimento. Conforme Pressman e Maxim (2020), a modelagem permite que desenvolvedores e *stakeholders* visualizem a estrutura, o comportamento e os dados de um sistema antes de sua implementação, minimizando ambiguidades e erros. No contexto do desenvolvimento do *frontend* do PetMetria, a modelagem foi essencial para traduzir os requisitos de negócio em um *design* técnico coeso, garantindo que a interface do usuário fosse construída sobre uma base sólida e bem definida.

3.1 ETAPA 1: LEVANTAMENTO DE REQUISITOS

O levantamento de requisitos é a fase inicial e crítica de qualquer projeto de *software*, onde as necessidades e expectativas dos usuários e *stakeholders* são coletadas, analisadas e documentadas. De acordo com Sommerville (2016), a precisão e a completude dos requisitos são diretamente proporcionais ao sucesso do projeto, pois falhas nesta etapa podem levar a retrabalho significativo e insatisfação do cliente.

Para o PetMetria, o processo de levantamento de requisitos foi conduzido de forma geral, utilizando técnicas como observação indireta, análise de mercado e análise competitiva de sistemas já implementados, além da prototipagem de baixa fidelidade feita manualmente para servir como referência inicial de como o sistema poderia futuramente se estruturar no *frontend*.

3.1.1 Requisitos funcionais

Os requisitos funcionais descrevem as ações que o sistema deve ser capaz de executar, ou seja, as funcionalidades que ele oferece aos usuários. Para o *frontend* do PetMetria, estes requisitos foram definidos com base nas interações esperadas dos usuários (administradores de clínicas, veterinários e assistentes) com o sistema. A seguir, são detalhados os principais requisitos funcionais:

Tabela 5 Requisitos Funcionais do sistema PetMetria

ID	Nome do Requisito	Descrição
RF001	Autenticação e Autorização	Permitir que usuários registrados realizem login com e-mail e senha, obtendo acesso ao sistema e às suas funcionalidades.
RF002	Painel de Controle (<i>Dashboard</i>)	Exibir métricas da clínica, como número de clientes ativos, pets cadastrados e agendamentos pendentes, com personalização conforme o perfil do usuário.
RF003	Gerenciamento de Clientes (Tutores)	Registrar e manter dados de tutores, com opções para editar, excluir, pesquisar, filtrar e associar múltiplos pets a um mesmo tutor.
RF004	Gerenciamento de Pets	Cadastrar e atualizar informações dos pets, como espécie, raça, idade e histórico médico, permitindo acesso rápido ao prontuário de cada animal.
RF005	Agendamento de Consultas e Serviços	Permitir o agendamento, reagendamento e cancelamento de serviços, com calendário interativo que mostra horários e profissionais disponíveis.
RF006	Gestão de Serviços	Gerenciar os serviços oferecidos pela clínica, incluindo cadastro, edição, exclusão, categoria, duração e preço.
RF007	Configurações do Usuário e do Sistema	Atualizar dados pessoais e preferências, como notificações e parâmetros administrativos.
RF008	Localização do estabelecimento	Registrar e atualizar endereço e contato, exibindo o local no mapa integrado.
RF009	Relatórios e Análises	Exibir relatórios e gráficos sobre atendimentos, serviços e estoque, com alertas para itens com baixo volume.

Fonte: Autor, 2025.

3.1.2 Requisitos não funcionais

Os requisitos não funcionais definem os critérios de qualidade e as restrições sob as quais o sistema deve operar, impactando diretamente a experiência do usuário e a sustentabilidade do *software*. Para o *frontend* do PetMetria, os seguintes requisitos não funcionais foram considerados cruciais:

Tabela 6 Requisitos Não Funcionais do sistema PetMetria

ID	Nome do Requisito	Descrição
RNF001	Usabilidade (ISO 9241-11)	A interface deve ser intuitiva e de fácil aprendizado, com navegação lógica e <i>feedback</i> visual imediato, visando garantir eficácia e satisfação conforme a norma ISO 9241-11 (Standardization ISO, 2018).
RNF002	Responsividade	A aplicação deve se adaptar a diferentes telas (<i>desktops, tablets, smartphones</i>), garantindo uma experiência consistente e funcional em qualquer dispositivo por meio de um <i>design</i> fluido.
RNF003	<i>Performance</i>	Otimizar o tempo de carregamento e a fluidez das interações para uma experiência ágil.
RNF004	Manutenibilidade	Estruturar o código-fonte para facilitar a compreensão e a evolução futura.
RNF005	Escalabilidade	Projetar a arquitetura para suportar o crescimento de funcionalidades de forma sustentável.
RNF006	Acessibilidade (WCAG)	Seguir as diretrizes da WCAG ((W3C), 2024) para garantir que pessoas com diferentes deficiências possam utilizar o sistema, incluindo contraste de cores, navegação por teclado e uso de HTML semântico.
RNF007	Compatibilidade	Assegurar o funcionamento correto nos principais navegadores modernos.

Fonte: Autor, 2025.

3.2 ETAPA 2: DIAGRAMAS DE CASOS DE USO

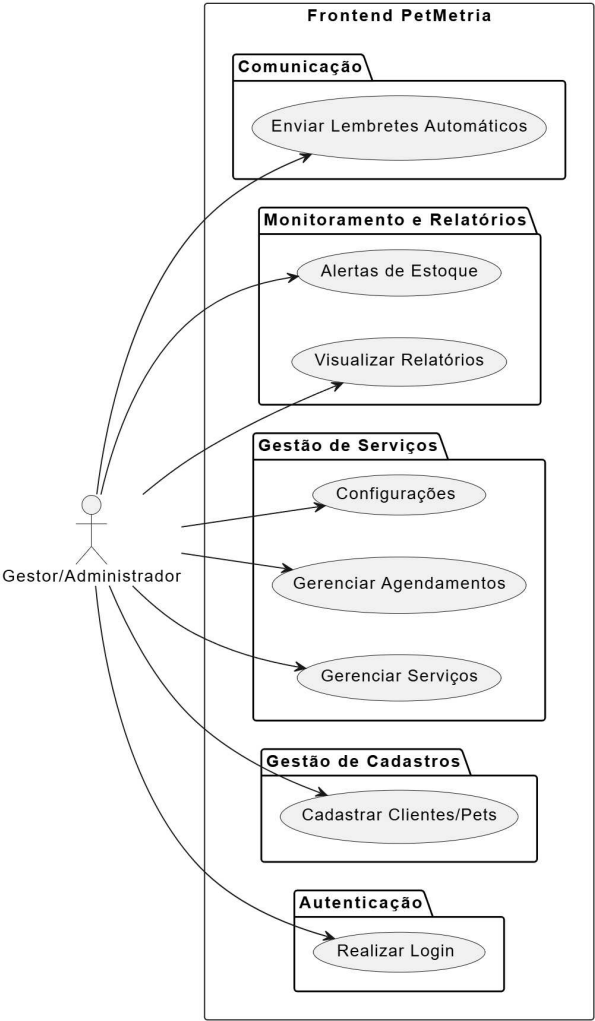
O diagrama de casos de uso apresentado na Figura 1 ilustra as principais funcionalidades do *frontend* do sistema PetMetria, focando nas interações do ator principal, o **Gestor/Administrador**, com o sistema. O *frontend* do PetMetria atua como a interface central usada para gerenciar as operações diárias de clínicas veterinárias e *pet shops*.

3.2.1 Ator Principal: Gestor/Administrador

O **Gestor/Administrador** é o ator principal que interage com o sistema PetMetria. Este perfil de usuário possui permissões abrangentes para acessar e manipular

as informações e funcionalidades do *frontend*, sendo responsável pela administração geral da instituição. Suas interações abrangem desde o acesso inicial ao sistema até a gestão de dados.

Figura 1 Diagrama de casos de uso do PetMetria



Fonte: Autor, 2025

3.3 ETAPA 3 : ARQUITETURA DO SISTEMA

3.3.1 Estrutura e componentização

O *frontend* do Petmetria adota uma arquitetura baseada em componentes, promovendo a modularidade e a reusabilidade do código. A aplicação é estruturada em:

Tabela 7 Estrutura de Diretórios do *Frontend* do PetMetria

Diretório / Seção	Descrição
src/pages	Contém os componentes de alto nível que representam as páginas principais da aplicação, como <i>Dashboard</i> , <i>Cientes</i> e <i>Login</i> . Cada página organiza a exibição de componentes menores e a lógica específica de cada seção.
src/components	Reúne componentes reutilizáveis e genéricos, como botões, modais e elementos de formulário, empregados em várias partes do sistema para garantir consistência visual e funcional.
src/contexts	Gerencia estados globais, como a autenticação do usuário, permitindo o compartilhamento de dados entre múltiplos componentes sem a necessidade de <i>prop drilling</i> .
src/hooks	Armazena <i>hooks</i> personalizados que encapsulam lógicas reutilizáveis de estado e comportamento, como o controle de notificações (<i>toasts</i>), promovendo modularidade e clareza no código.
src/lib	Inclui funções utilitárias e uma simulação de API (<i>Fake API</i>) com dados fictícios, utilizada para testes e desenvolvimento do <i>frontend</i> de forma independente do <i>backend</i> .

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

3.3.2 Fluxo de dados e gerenciamento de Estado

O sistema emprega um fluxo de dados unidirecional, típico de aplicações React. O gerenciamento de estado foi realizado por meio de uma combinação de estratégias, detalhadas na Tabela 8.

Tabela 8 Estratégias de Gerenciamento de Estado

Estratégia	Descrição e Aplicação no Projeto
Estado Local	Utilizado para dados restritos a um único componente, como o controle de formulários (e.g., campos de cadastro) ou o estado de abertura de modais. Gerenciado principalmente com o <i>hook</i> <code>useState</code> .
Context API	Aplicada para gerenciar informações globais acessadas em várias telas, como os dados de autenticação do usuário, garantindo consistência e evitando a passagem excessiva de <i>props</i> .
Zustand	Biblioteca utilizada para estados mais complexos e compartilhados, como as listas de clientes, pets e agendamentos. Centralizou os dados e melhorou a performance ao atualizar apenas os componentes necessários.

Fonte: Autor, 2025.

3.3.3 Validação de formulários e dados

A integridade dos dados inseridos nos formulários foi garantida por um conjunto de bibliotecas de validação, conforme descrito na Tabela 9.

Tabela 9 Ferramentas de Validação de Dados

Ferramenta	Descrição e Aplicação no Projeto
Joi	Utilizada para a validação de esquemas de dados complexos nos formulários de clientes, pets e agendamentos, garantindo que as informações seguissem as regras de negócio definidas antes do envio.
Validator	Aplicada para a verificação de formatos específicos de <i>strings</i> , como a validação de endereços de e-mail e números de telefone, assegurando que os dados de contato estivessem corretos.
Ajv (Another JSON Schema Validator)	Usada para a validação de dados baseada em <i>JSON Schema</i> , padronizando a estrutura dos objetos de dados processados pelo sistema e garantindo a consistência entre as camadas da aplicação.

Fonte: Autor, 2025.

3.3.4 Roteamento e navegação

O roteamento da aplicação foi gerenciado pela biblioteca `react-router-dom`, permitindo uma navegação dinâmica no estilo SPA (*Single Page Application*). A Tabela 10 detalha a distinção entre os tipos de rotas implementadas.

Tabela 10 Tipos de Rotas da Aplicação

Tipo de Rota	Descrição e Exemplos
Rotas Públicas	Rotas acessíveis a todos os usuários, sem a necessidade de autenticação. São o ponto de entrada do sistema. Exemplos: <code>/login</code> , <code>/cadastro</code> .
Rotas Protegidas	Rotas que exigem que o usuário esteja autenticado para serem acessadas. Um componente de proteção verifica o <i>status</i> de autenticação e redireciona o usuário, se necessário. Exemplos: <code>/dashboard</code> , <code>/clientes</code> .

Fonte: Autor, 2025.

3.4 ETAPA 4: DIAGRAMAS DE ENTIDADES-RELACIONAMENTOS

Antes da apresentação do Diagrama de Entidades-Relacionamentos (DER), faz-se necessário compreender as principais entidades do sistema e seus respectivos relacionamentos. Essas entidades são fundamentais para a organização e estruturação das informações no PetMetria, pois definem como os dados são armazenados e interligados. A Figura 2 apresenta o DER elaborado, que descreve graficamente as entidades centrais do sistema e suas interações.

3.4.1 Entidades do sistema

User: Entidade que representa todos os usuários do sistema, que podem ser Gestor ou Cliente. Esta entidade contém atributos básicos, como id, nome, e-mail, senha e telefone.

Gestor: Entidade especializada que herda as informações da entidade User, mas com atribuições específicas para realizar a administração do sistema. Um Gestor pode gerenciar várias Localizações e Configurações, além de cadastrar e gerenciar Clientes, Pets, Serviços e Agendamentos.

Cliente: Entidade derivada de User, que representa o tutor de um ou mais Pets no sistema. O Cliente pode agendar várias Consultas e participar de múltiplos Agendamentos com seus Pets, além de estar relacionado com os Serviços oferecidos pela clínica.

Pet: Entidade que representa os animais de estimação cadastrados no sistema e vinculados aos Clientes. A classe Pet possui atributos como id, nome, espécie, raça, idade, peso e *timestamps* de criação e atualização. Cada Pet está associado a um Cliente e pode ter vários Agendamentos, bem como participar de várias Sessões (caso o *pet* necessite de cuidados específicos).

Serviço: Esta classe armazena informações sobre os serviços oferecidos pela clínica ou *pet shop*, como consultas, vacinas, banhos, entre outros. A entidade Serviço contém atributos como id, nome, descrição, preço, status (ativo ou inativo) e *timestamps* de criação e atualização. Cada Serviço pode ser associado a múltiplos Agendamentos e está vinculado a um Gestor.

Agendamento: Refere-se aos agendamentos realizados pelos Clientes para consultas e serviços para seus Pets. Cada Agendamento está vinculado a um Cliente, a um Pet e a um ou mais Serviços. Contém atributos como id, data, status (pendente, confirmado ou cancelado) e *timestamps* de criação e atualização.

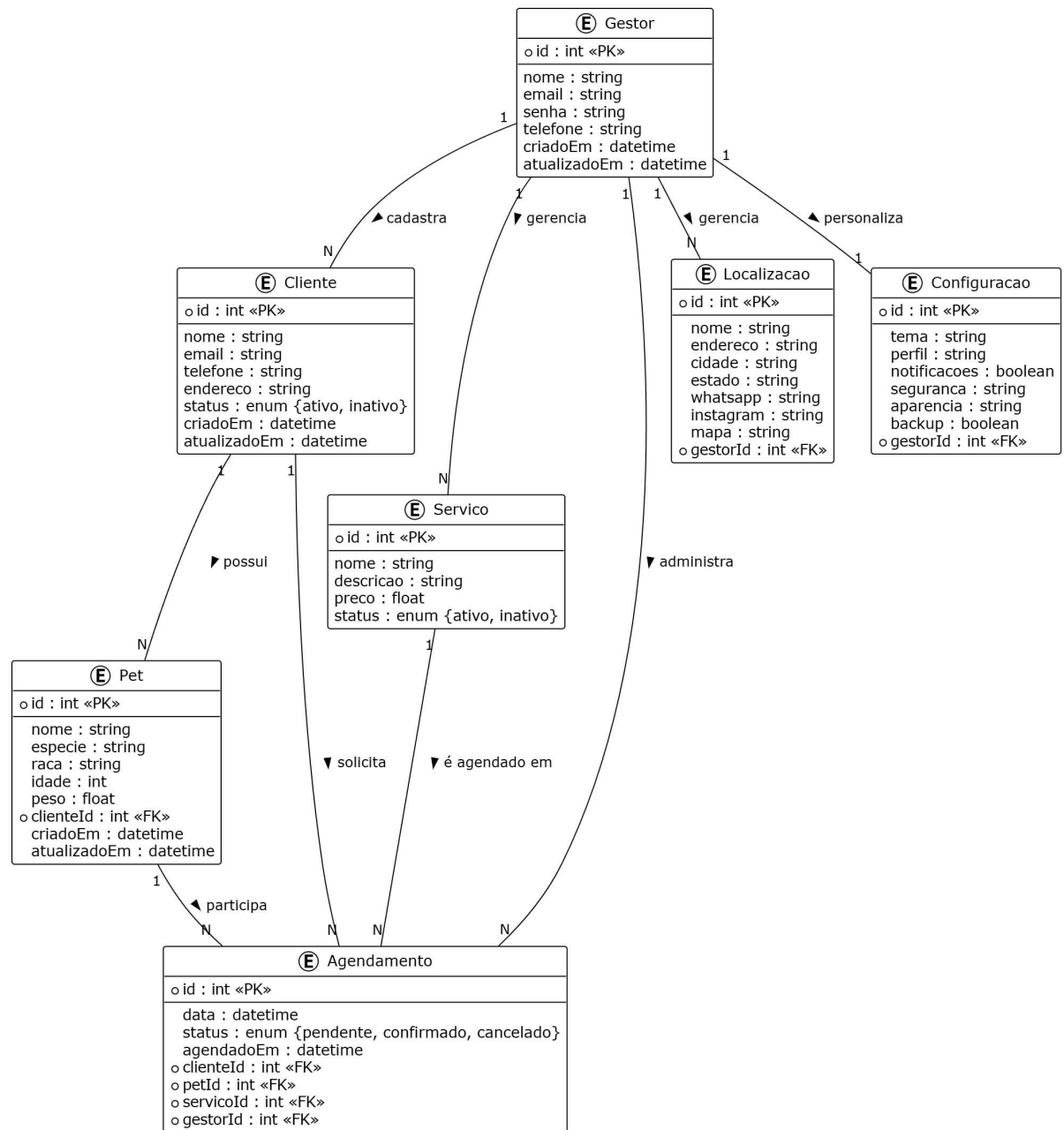
Localização: Representa os dados de localização da clínica ou petshop, incluindo endereço, telefone, redes sociais e mapa da localização. A localização está associada a um gestor, permitindo que os dados de contato e localização sejam configuráveis dentro do sistema.

Configuração: Esta classe armazena as configurações gerais do sistema, como tema, notificações, segurança e outras preferências do sistema. A Configuração está associada a um Gestor, permitindo que ele defina as preferências do sistema.

3.5 RELACIONAMENTOS ENTRE AS ENTIDADES

- A entidade User é a base, com especializações para Gestor e Cliente.
- Gestor gerencia múltiplas Localizações e Configurações, e pode cadastrar e administrar Clientes, Pets, Serviços e Agendamentos.
- Cliente pode ter vários Pets, agendar Consultas e Participar de Agendamentos.
- Pet está vinculado a um Cliente, pode ter vários Agendamentos e participar de Sessões. Cada Agendamento pode envolver um ou mais Serviços.
- Agendamento está associado a um Cliente, um Pet e um Serviço. Um Serviço pode ser agendado várias vezes.
- Localização está associada a um Gestor, representando a localização da clínica.
- Configuração está associada ao Gestor, controlando as preferências do sistema.

Figura 2 Diagrama de entidades-relacionamentos



Fonte: Autor, 2025

3.6 ETAPA 5: INTERFACES DO SISTEMA

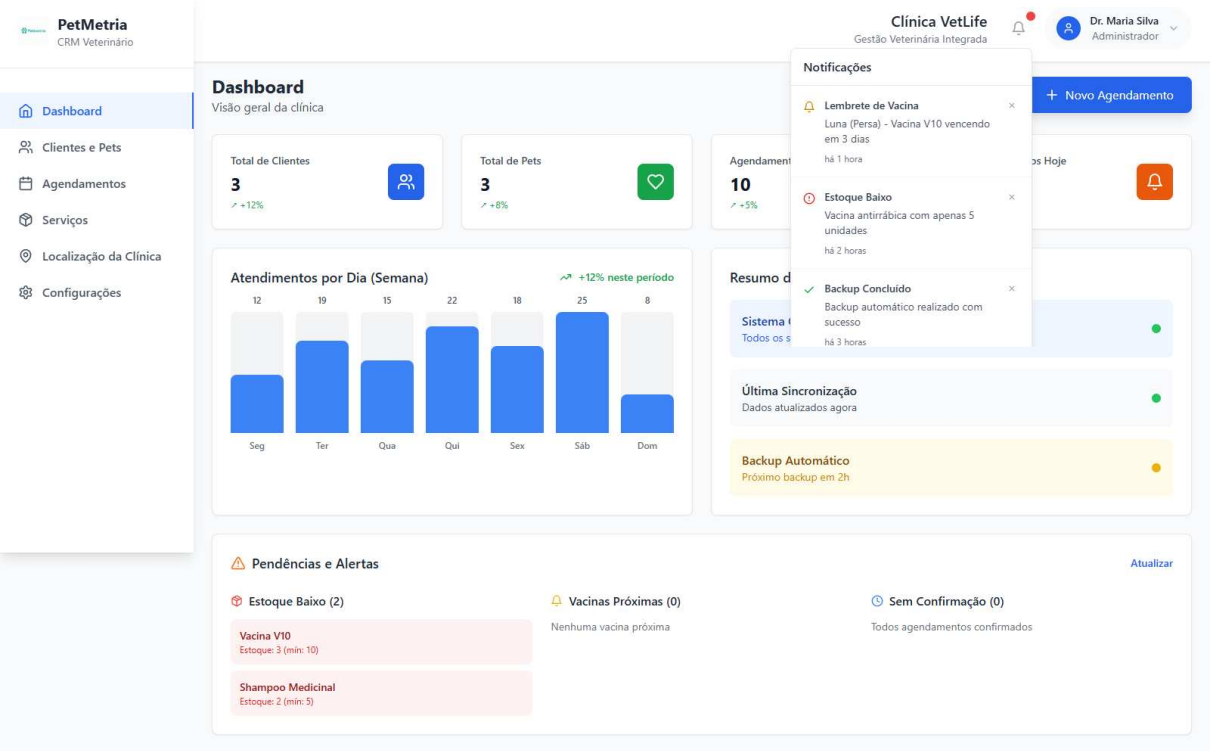
O desenvolvimento do *frontend* do PetMetria foi fundamentado na utilização do React, uma biblioteca JavaScript declarativa, eficiente e flexível para a construção de interfaces de usuário. Segundo a documentação oficial do React (Meta, 2023), a biblioteca permite a criação de componentes reutilizáveis, que encapsulam seu próprio estado e se renderizam de forma eficiente quando os dados mudam. Essa abordagem baseada em componentes facilita a manutenção, escalabilidade e a organização do código, sendo ideal para aplicações complexas como o PetMetria, que demanda

uma interface rica e interativa para a gestão de clínicas veterinárias e *pet shops*. A reatividade e a performance do React garantem uma experiência do usuário fluida e responsiva, essencial para o sistema.

3.6.1 Dashboard - Visão geral e notificações

Descrição: A Figura 3 exibe a tela principal do sistema, que funciona como um painel de visão geral. Nela, o gestor tem acesso rápido a informações relevantes como resumo de clientes e pets cadastrados, agendamentos do dia e um painel de notificações. Esse painel informa sobre lembretes de vacina, estoque baixo de produtos e status de backup, permitindo ao usuário uma tomada de decisão ágil e fundamentada.

Figura 3 Tela do *Dashboard* - Visão geral e notificações

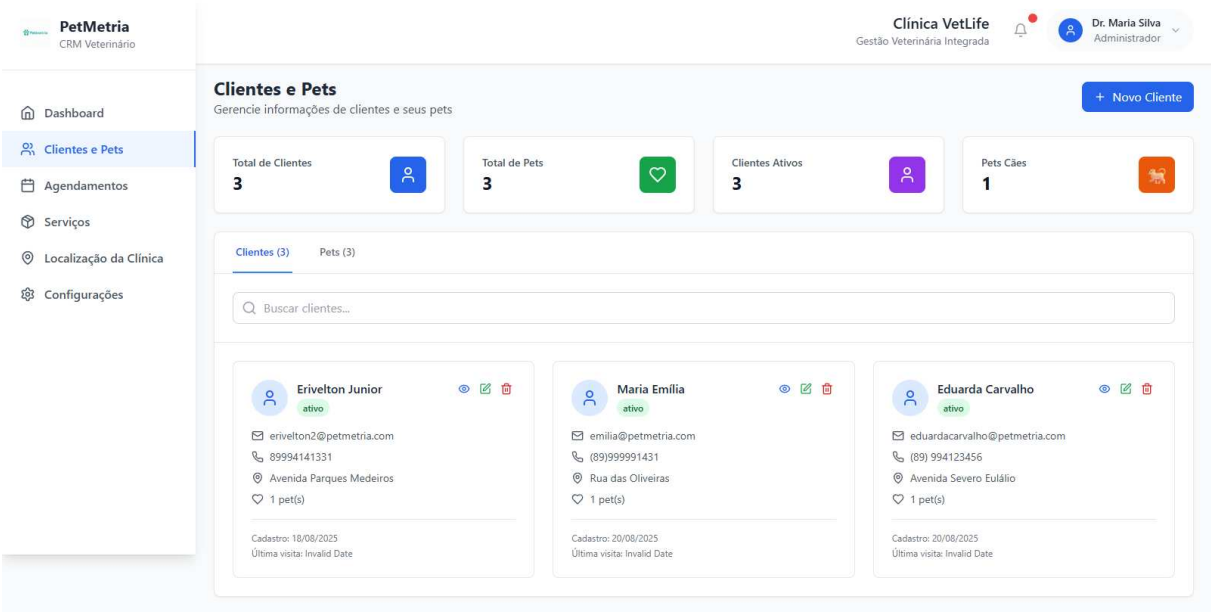


Fonte: Autor, 2025

3.6.2 Clientes e Pets - Listagem de dados cadastrais

Descrição: A Figura 4 apresenta a tela de listagem de clientes do sistema. A interface é centralizada na gestão de tutores, exibindo um resumo dos dados de cada cliente em cards individuais. A tela também inclui indicadores gerais, uma função de busca e um atalho para o cadastro de novos clientes, servindo como ponto de partida para a gestão da base de contatos. As demais telas complementares — como edição e detalhes de clientes — encontram-se no Apêndice A.

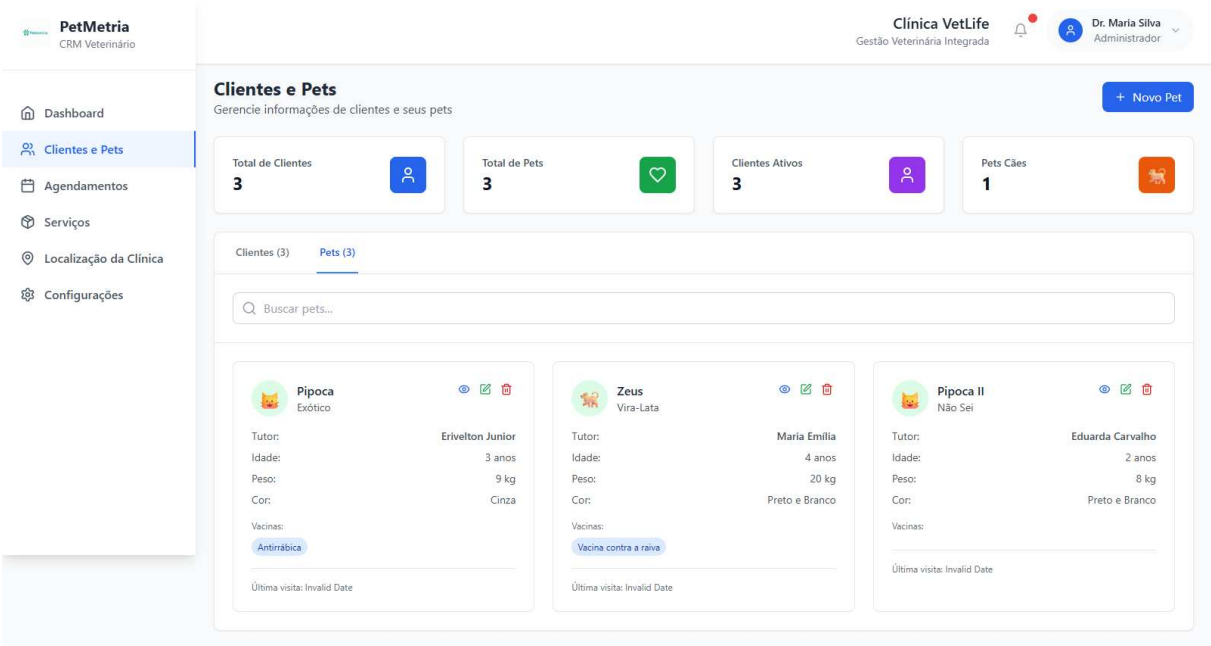
Figura 4 Tela de listagem de clientes



Fonte: Autor, 2025

Descrição: A Figura 5 exibe a tela de listagem de pets. A interface, análoga à de clientes, apresenta os animais em cards individuais, cada um contendo um resumo de suas informações cadastrais e clínicas, incluindo o nome do tutor e o status de vacinas. A tela oferece funcionalidades para buscar e adicionar novos pets, centralizando a gestão dos pacientes da clínica. As demais telas complementares — como edição e detalhes de pets — encontram-se no Apêndice A.

Figura 5 Tela de listagem de pets

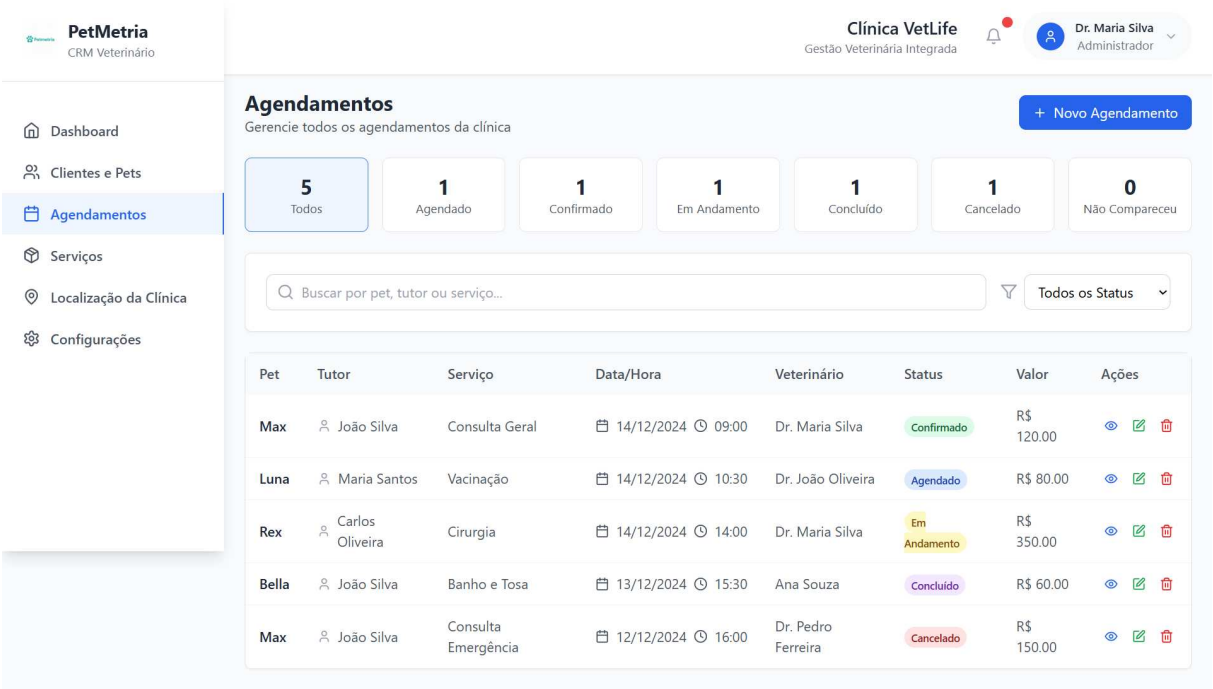


Fonte: Autor, 2025

3.6.3 Agendamentos - Visão geral

Descrição: A Figura 6 exibe a interface principal de agendamentos, que permite ao gestor criar novos compromissos e visualizar os já existentes. Nela, podem ser definidos cliente, pet, serviços, data, horário e responsável, além de registrar observações. Essa tela é essencial para a organização da rotina da clínica. As demais telas detalhadas de edição e consulta encontram-se no Apêndice B.

Figura 6 Tela de Agendamentos

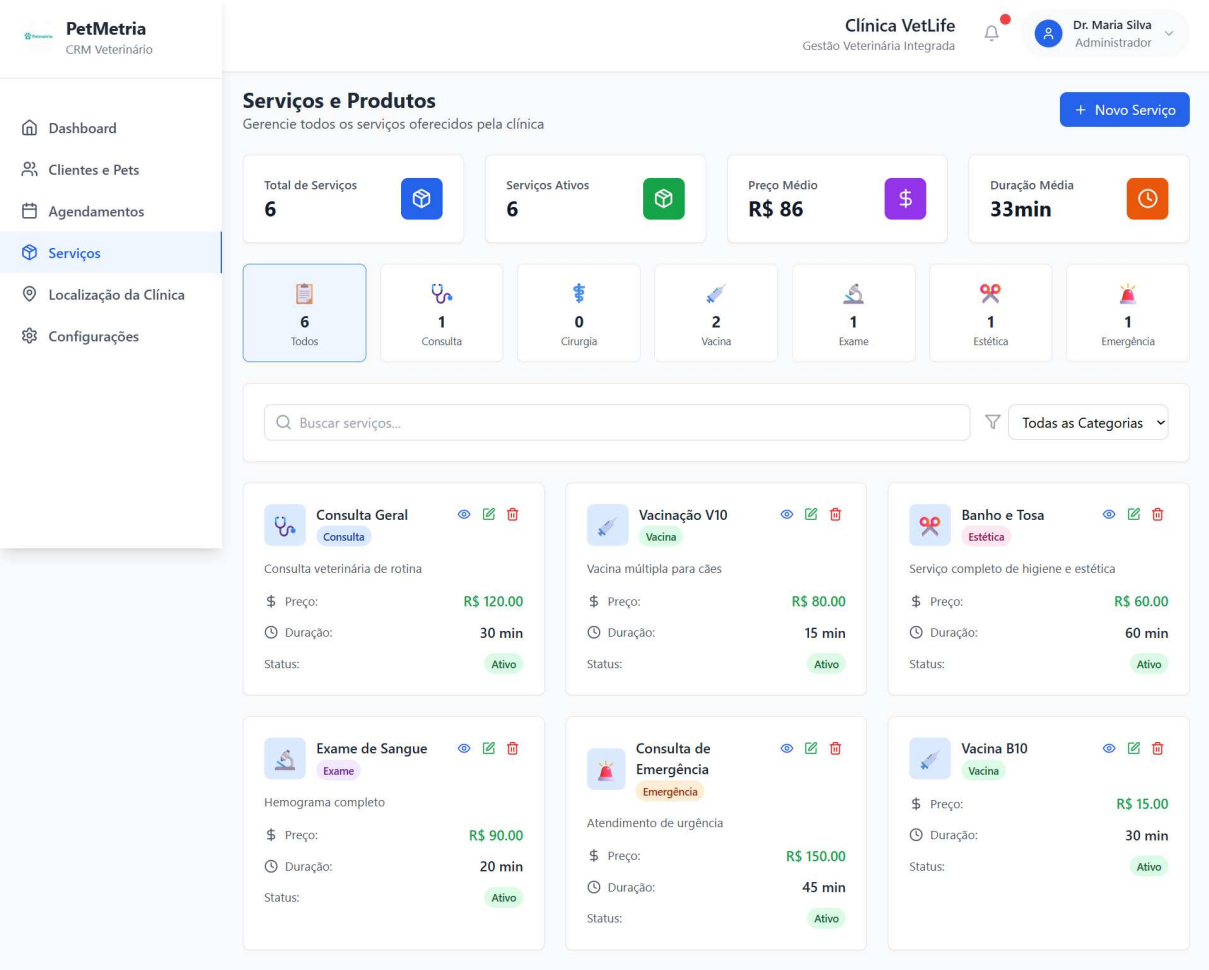


Fonte: Autor, 2025

3.6.4 Serviços e Produtos - Listagem

Descrição: A Figura 7 apresenta a tela de serviços ou produtos. O gestor pode definir atributos como nome, categoria, duração, preço e descrição. Essa funcionalidade é fundamental para a expansão do portfólio da clínica, permitindo incluir desde procedimentos veterinários até itens de *pet shop*. Telas complementares de cadastro, edição e detalhamento encontram-se no Apêndice C.

Figura 7 Tela de Serviços/Produtos



Fonte: Autor, 2025

3.6.5 Localização da clínica

Descrição: A Figura 8 exibe a tela de localização e dados de contato da clínica. Além de apresentar informações como CNPJ, telefone, e-mail, endereço e horário de funcionamento, a tela integra um mapa que auxilia clientes a localizarem o estabelecimento com facilidade. Essa funcionalidade agrega praticidade e melhora a comunicação com os tutores.

PetMetriaCRM Veterinário

Dashboard

Cientes e Pets

Agendamentos

Serviços

Localização da Clínica

Configurações

Clinica VetLifeGestão Veterinária Integrada

Dr. Maria SilvaAdministrador

Localização da ClínicaInformações de contato e localização

Editar Informações

Informações de Contato

Nome da ClínicaClínica VetLife

CNPJ12.345.678/0001-90

Telefone(12) 3456-7890

WhatsApp(11) 99999-8888

Emailcontato@petmetria.com.br

EndereçoRua das Flores, 123 - Vila Madalena, São Paulo - SP

Endereço

Rua das Flores, 123 - Vila Madalena
São Paulo - SP
CEP: 05435-000

Ver no Google Maps

Telefone

(11) 3456-7890

WhatsApp

(11) 99999-8888

Abrir Chat

Email

contato@vetlife.com.br

Instagram

@vetlifeclinica

Seguir

Horário de Funcionamento

Segunda-feira

08:00 - 18:00

Terça-feira

08:00 - 18:00

Quarta-feira

08:00 - 18:00

Quinta-feira

08:00 - 18:00

Sexta-feira

08:00 - 18:00

Sábado

08:00 - 14:00

Domingo

Fechado

Atendimento de Emergência

24 horas - Apenas casos urgentes

Taxa adicional aplicável

Localização no Mapa

Ver mapa ampliado

Abrir no Maps

3.6.6 Configurações - Perfil e notificações

Descrição: A Figura 9 mostra que a tela de perfil permite ao usuário gerenciar dados pessoais e personalizar sua conta. Outras configurações, como segurança, aparência e backup, estão disponíveis no Apêndice D. Outras configurações, como segurança, aparência e backup, estão disponíveis no Apêndice D.

Figura 9 Tela de configurações - Perfil

The screenshot shows the 'Configurações' (Settings) page for a user profile. The left sidebar contains a menu with 'Configurações' highlighted. The top header includes the PetMetria logo and the user's name 'Dr. Maria Silva' with a dropdown menu. The main content area is titled 'Configurações' and 'Gerencie as configurações do sistema'. It features a sub-menu with 'Perfil', 'Clínica', 'Notificações', 'Segurança', 'Aparência', and 'Backup'. The 'Perfil' tab is active, displaying a profile card for 'Dr. Maria Silva, Administrador' with an 'Alterar foto' button. Below the card are input fields for 'Nome Completo' (Dr. Maria Silva), 'Email' (maria.silva@petmetria.com.br), 'Telefone' ((11) 99999-1234), 'CRMV' (SP-12345), and 'Especialidades' (Clínica Geral e Cirurgia). At the bottom right are 'Cancelar' and 'Salvar Alterações' buttons.

Fonte: Autor, 2025

Descrição: A Figura 10 mostra que a tela de notificações permite configurar os canais de comunicação e os tipos de alerta que o gestor deseja receber. Outras configurações, como segurança, aparência e *backup*, estão disponíveis no Apêndice D.

Figura 10 Tela de configurações - Notificações

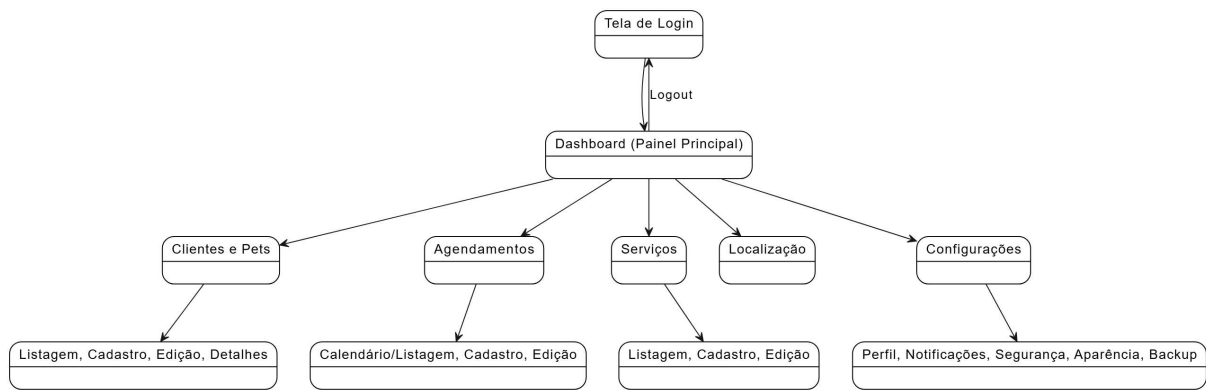
The screenshot shows the 'Configurações' (Settings) page for notifications. The left sidebar is the same as in Figure 9, with 'Configurações' highlighted. The top header is also the same. The main content area is titled 'Configurações' and 'Gerencie as configurações do sistema'. The sub-menu is the same, but the 'Notificações' tab is active. It displays two sections: 'Canais de Notificação' (Notification Channels) and 'Tipos de Notificação' (Notification Types). Under 'Canais de Notificação', there are three rows: 'Email' (Receber notificações por email, toggle on), 'SMS' (Receber notificações por SMS, toggle off), and 'Push' (Notificações push no navegador, toggle on). Under 'Tipos de Notificação', there are three rows: 'Agendamentos' (Novos agendamentos e alterações, toggle on), 'Lembretes' (Lembretes de consultas e vacinas, toggle on), and 'Marketing' (Promoções e novidades, toggle off). At the bottom right are 'Cancelar' and 'Salvar Alterações' buttons.

Fonte: Autor, 2025

3.7 ETAPA 6: DIAGRAMA DE FLUXO DE INTERFACE

Para complementar a modelagem, esta seção apresenta o Diagrama de Fluxo de Interface (Figura 11), que se concentra em como o usuário navega pelo sistema. Diferente dos diagramas anteriores, ele oferece um mapa visual da jornada do Gestor/Administrador, demonstrando a arquitetura de navegação do PetMetria. O fluxo parte da tela de autenticação, avança para o *Dashboard* — que funciona como um *hub* central — e se ramifica para os módulos principais (Clientes e Pets, Agendamentos, etc.) e suas funcionalidades. Este diagrama consolida a estrutura de roteamento da aplicação e torna a experiência de usuário, discutida nos requisitos, mais tangível.

Figura 11 Diagrama de Fluxo de Interface do PetMetria



Fonte: Autor, 2025

4 SOFTWARE

4.1 ETAPA 4: TESTES E AVALIAÇÃO

A etapa de testes e avaliação teve como primeiro formato de análise a aplicação de um formulário com usuários simulados e, em seguida, a utilização de métricas de *benchmarking* com o Google Lighthouse para avaliação técnica automatizada do sistema.

4.1.1 Avaliação por formulário de usuários simulados

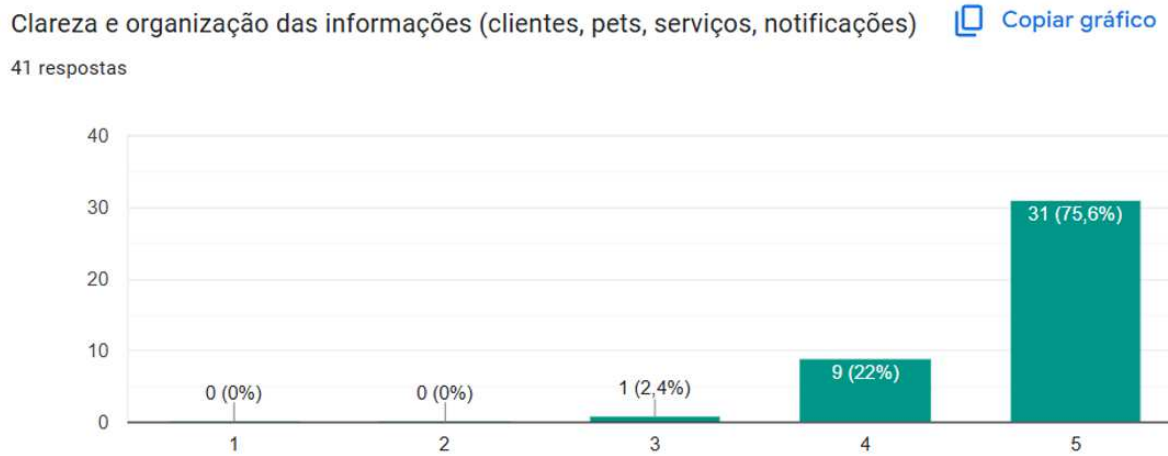
Inicialmente, foi aplicado um formulário de avaliação com 41 usuários, dos quais 2 eram profissionais da área da Medicina Veterinária e os demais eram alunos do Instituto Federal do Piauí - Campus Picos. Esses usuários foram simulados com o objetivo de avaliar a usabilidade, eficiência e satisfação no uso do sistema *frontend* do PetMetria com base nas heurísticas de usabilidade propostas por Nielsen (1993), utilizando a ferramenta Google Forms.

Os resultados foram organizados em sete indicadores principais, baseados nas heurísticas de Nielsen, e em dois indicadores adicionais voltados à responsividade e à compatibilidade entre navegadores, apresentados a seguir, enquanto as demais imagens complementares do formulário encontram-se no Apêndice E.

4.1.1.1 Clareza e organização das informações

Descrição: A Figura 12 apresenta a percepção dos usuários sobre a clareza e a organização das informações. A maioria (75,6%) atribuiu nota máxima (nota 5) na escala de 1 a 5, indicando que os dados foram exibidos de forma compreensível e hierarquizada. Na escala de 1 a 5, onde 1 significa "muito insatisfeito" e 5 significa "muito satisfeito", a nota máxima reflete uma percepção positiva, alinhada à heurística de *visibilidade do estado do sistema* (Nielsen, 1993).

Figura 12 Clareza e organização das informações

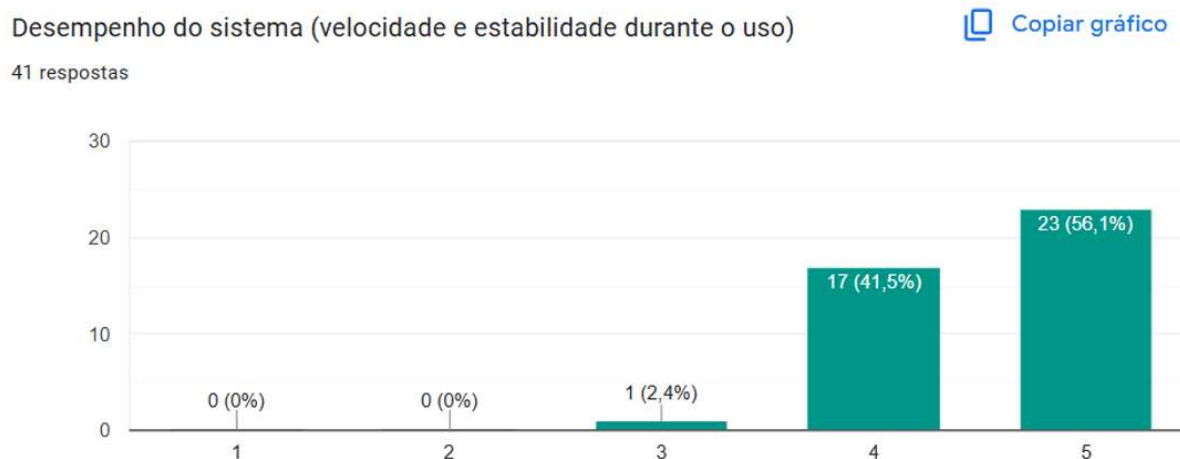


Fonte: Elaborado pelo autor a partir do Google Forms (2025)

4.1.1.2 Desempenho do sistema

Descrição: A Figura 13 ilustra a avaliação de desempenho do sistema em uma escala de 1 (muito ruim) a 5 (excelente). Os resultados indicam uma performance ótima, com 97,6% dos usuários atribuindo as notas mais altas: 56,1% (23 respostas) deram nota máxima e 41,5% (17 respostas) deram nota 4. A alta aprovação, justificada pela velocidade e estabilidade da plataforma, atende à heurística de *prevenção de erros* (Nielsen, 1993).

Figura 13 Desempenho do sistema (velocidade e estabilidade)



Fonte: Elaborado pelo autor a partir do Google Forms (2025)

4.1.1.3 Design da interface

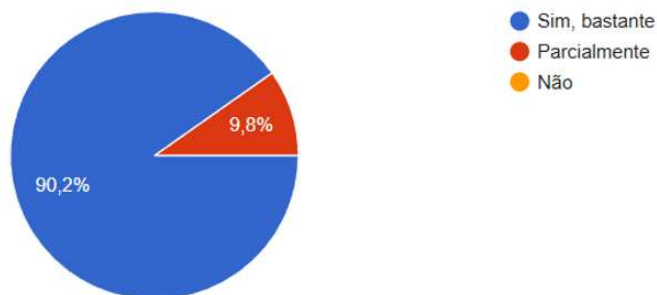
Descrição: A Figura 14 evidencia a percepção estética da interface (cores, layout e organização visual). A aprovação foi alta, com 90,2% afirmando que o *design* auxilia bastante no uso diário, conectando-se à heurística de *consistência e padrões* (Nielsen, 1993).

Figura 14 Avaliação do *design* da interface

O design da interface (cores, layout e estética) ajuda no uso diário do sistema?

 Copiar gráfico

41 respostas



Fonte: Elaborado pelo autor a partir do Google Forms (2025)

4.1.1.4 Facilidade de navegação

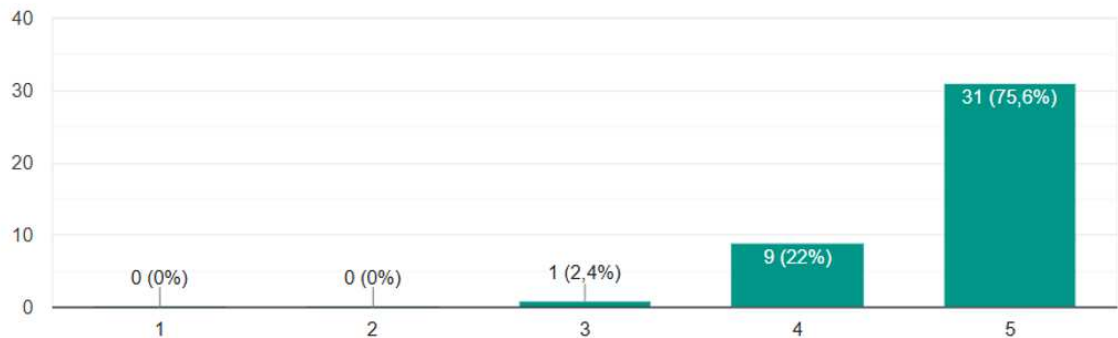
Descrição: A Figura 15 apresenta a avaliação da facilidade de navegação em uma escala de 1 (muito difícil) a 5 (muito fácil). Os resultados demonstram que a navegação foi considerada altamente intuitiva, com 97,6% dos usuários atribuindo as notas mais positivas (4 e 5). Desse total, 75,6% (31 respostas) avaliaram como "muito fácil" (nota 5) e 22% (9 respostas) como "fácil" (nota 4). Apenas um participante (2,4%) atribuiu uma nota neutra (3), reforçando o sucesso do sistema em validar as heurísticas de *controle e liberdade do usuário e reconhecimento em vez de memorização* (Nielsen, 1993).

Figura 15 Facilidade de navegação no PetMetria

Facilidade de navegação no PetMetria (CRM)

 Copiar gráfico

41 respostas



Fonte: Elaborado pelo autor a partir do Google Forms (2025)

4.1.1.5 Adequação das funcionalidades

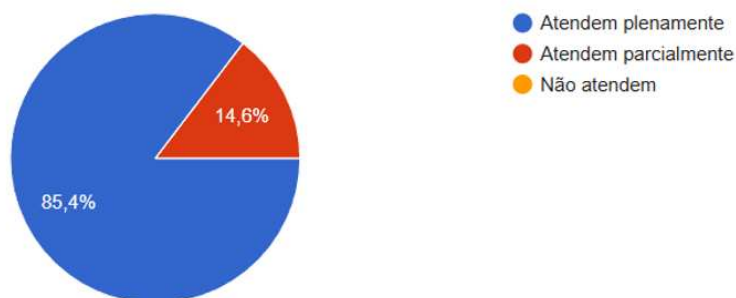
Descrição: A Figura 16 apresenta a avaliação da adequação das funcionalidades (cadastro, pets, serviços, agendamentos e notificações). A maior parte (85,4%) considerou que atendem plenamente às necessidades de gestão, em consonância com a heurística de *correspondência entre o sistema e o mundo real* (Nielsen, 1993).

Figura 16 Adequação das funcionalidades às necessidades de gestão

As funcionalidades atuais atendem às necessidades de gestão (cadastro de pets/clientes, serviços, notificações, agendamentos)?

 Copiar gráfico

41 respostas

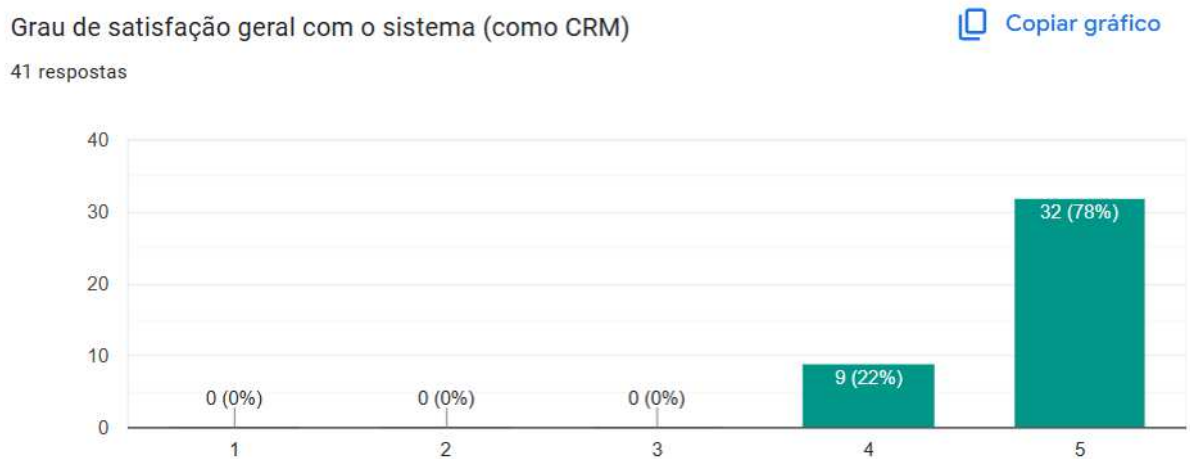


Fonte: Elaborado pelo autor a partir do Google Forms (2025)

4.1.1.6 Satisfação geral

Descrição: A Figura 17 apresenta o grau de satisfação geral com o sistema, avaliado em uma escala de 1 (muito insatisfeito) a 5 (muito satisfeito). A aceitação com 100% dos usuários atribuindo as notas mais altas. Desse total, 78% (32 respostas) expressaram satisfação máxima (nota 5) e os 22% restantes (9 respostas) avaliaram com nota 4. Este resultado excepcional está diretamente ligado à heurística de *flexibilidade e eficiência de uso* (Nielsen, 1993).

Figura 17 Grau de satisfação geral com o sistema



Fonte: Elaborado pelo autor a partir do Google Forms (2025)

4.1.1.7 Compatibilidade entre navegadores

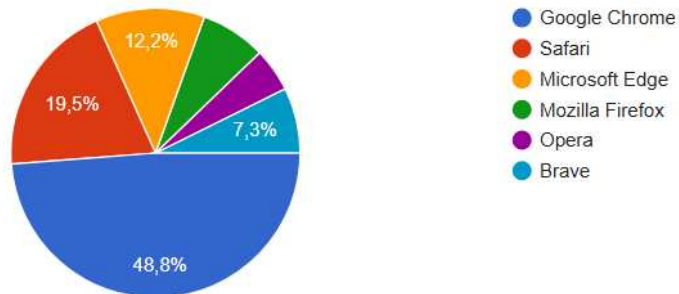
Descrição: A Figura 18 apresenta os resultados sobre a compatibilidade do sistema entre diferentes navegadores utilizados pelos participantes. O Google Chrome foi o mais utilizado, com 48,8% das respostas, seguido por Safari (19,5%) e Microsoft Edge (12,2%), enquanto Mozilla Firefox, Opera e Brave tiveram menor representatividade. Esses resultados indicam que o *frontend* do PetMetria manteve desempenho estável e funcionamento adequado nos navegadores mais populares, assegurando compatibilidade.

Figura 18 Compatibilidade entre navegadores utilizados pelos usuários

Qual navegador você utilizou para acessar a plataforma?

 Copiar gráfico

41 respostas



Fonte: Elaborado pelo autor a partir do Google Forms (2025)

4.1.1.8 Responsividade em diferentes dispositivos

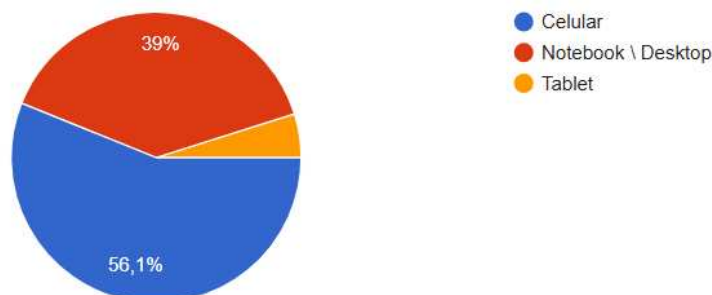
Descrição: A Figura 19 apresenta os resultados referentes à responsividade da plataforma, considerando os dispositivos utilizados pelos usuários para acessar o sistema. Constatou-se que 56,1% dos participantes utilizaram dispositivos móveis, 39% notebooks ou *desktops* e 4,9% *tablets*. Essa distribuição demonstra que a maioria testou o sistema em telas menores, confirmando a eficácia do *design* responsivo adotado no desenvolvimento do *frontend* do PetMetria, que manteve boa legibilidade, usabilidade e consistência visual em diferentes dispositivos.

Figura 19 Dispositivos utilizados para acesso à plataforma (responsividade)

Em qual dispositivo você utilizou para acessar a plataforma?

 Copiar gráfico

41 respostas



Fonte: Elaborado pelo autor a partir do Google Forms (2025)

4.1.1.9 Nota de recomendação (NPS)

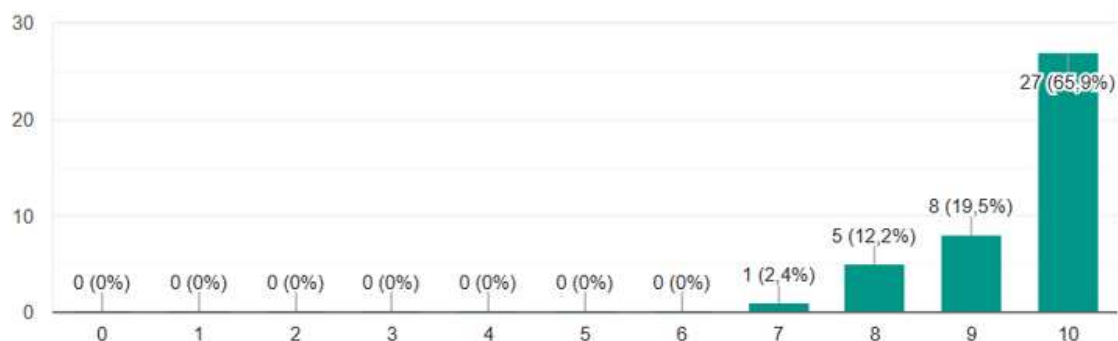
Descrição: A Figura 20 exibe o *Net Promoter Score* (NPS), que mede a lealdade do cliente pela probabilidade de recomendação em uma escala de 0 a 10. Os resultados foram excelentes, classificando todos os usuários entre promotores e passivos, sem nenhum detrator (notas 0-6). A grande maioria, 85,4%, são promotores, com 65,9% (27 respostas) dando nota máxima (10) e 19,5% (8 respostas) dando nota 9. Os 14,6% restantes são passivos, divididos entre nota 8 (12,2%) e nota 7 (2,4%), indicando um forte potencial de recomendação e alta aprovação do sistema.

Figura 20 Nota de recomendação (NPS)

Nota de recomendação (NPS) – De 0 a 10, qual a probabilidade de recomendar o PetMetria para outro gestor?

 Copiar gráfico

41 respostas



Fonte: Elaborado pelo autor a partir do Google Forms (2025)

4.1.2 Benchmarking e análise de métricas com Lighthouse

Posteriormente, foi empregada uma abordagem de benchmarking baseada em métricas técnicas, utilizando a ferramenta Lighthouse do Google Chrome¹. O Lighthouse é uma ferramenta de auditoria automatizada que avalia páginas *web* em diversas categorias, fornecendo pontuações e recomendações para melhorias. As auditorias foram realizadas em ambientes controlados para garantir a consistência dos resultados, focando nas seguintes categorias:

- **Performance:** Avalia a velocidade de carregamento e a interatividade da página. Métricas como *First Contentful Paint* (FCP), *Largest Contentful Paint* (LCP) e *Cumulative Layout Shift* (CLS) foram analisadas para garantir uma experiência

¹ Documentação oficial disponível em: <https://developer.chrome.com/docs/lighthouse>

de usuário ágil e sem interrupções visuais. A otimização do carregamento de recursos, a minimização do JavaScript e o uso de técnicas de *lazy loading* foram priorizados para alcançar altas pontuações nesta categoria (Google, 2025c).

- **Acessibilidade:** Verifica a conformidade da aplicação com as *Web Content Accessibility Guidelines* ((W3C), 2024). Esta auditoria assegura que o *frontend* seja utilizável por pessoas com diversas deficiências, abrangendo aspectos como contraste de cores, navegação por teclado, uso adequado de atributos ARIA e semântica HTML. A acessibilidade foi um pilar no desenvolvimento, visando a inclusão de todos os usuários (Google, 2025a).
- **Melhores Práticas (*Best Practices*):** Analisa a aplicação de padrões de desenvolvimento *web* modernos e seguros. Inclui verificações para o uso de HTTPS, prevenção de vulnerabilidades conhecidas, otimização de imagens e a correta implementação de políticas de segurança de conteúdo. A adesão a essas práticas contribui para a robustez e a segurança do sistema (Google, 2025b).
- **SEO (*Search Engine Optimization*):** Embora o foco principal do PetMetria seja um sistema de gestão interno, a auditoria de SEO foi realizada para garantir que a estrutura do HTML e os metadados básicos estivessem otimizados, o que é uma boa prática geral de desenvolvimento *web* e pode facilitar futuras integrações ou expansões (Google, 2025d).

4.1.3 Resultados das auditorias com Lighthouse

A seguir estão os resultados das auditorias realizadas com o Google Lighthouse em algumas telas do *frontend* do PetMetria. Cada gráfico mostra as notas recebidas em **Performance**, **Acessibilidade**, **Melhores Práticas** e **SEO**. Esses dados ajudaram a entender melhor o nível de qualidade técnica da aplicação e também a identificar pontos que ainda podem ser melhorados.

4.1.3.1 Tela de Login

Descrição: A Figura 21 mostra a avaliação da tela de login. Nesta tela, a aplicação conseguiu notas máximas em Performance e Acessibilidade, o que indica que o carregamento é rápido e que os principais critérios de usabilidade foram atendidos. Já o SEO ficou em 80 pontos, o que pode estar ligado à ausência de algumas meta-informações, como descrições mais completas. Apesar disso, por se tratar de uma tela de uso interno, esse impacto não compromete a experiência do usuário.

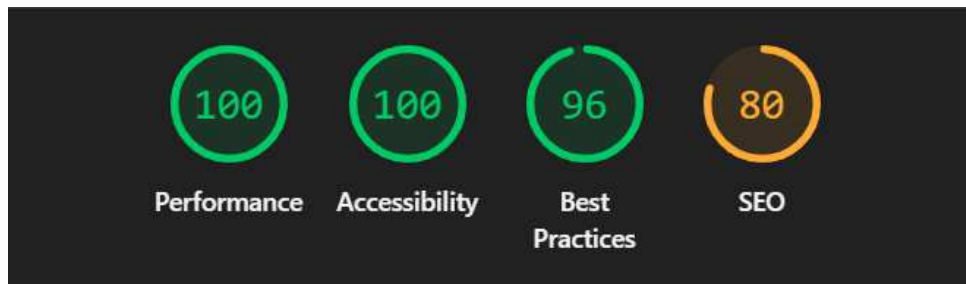


Figura 21 Auditoria Lighthouse - Tela de Login

4.1.3.2 Tela de clientes e pets

Descrição: A Figura 22 apresenta os resultados da auditoria da tela de clientes e pets. Nesta parte do sistema, a Performance e as Melhores Práticas chegaram ao valor máximo, o que mostra que o carregamento e a estrutura estão bem otimizados. A Acessibilidade teve 85 pontos, possivelmente por causa de ajustes finos como contraste de cores ou a falta de descrições alternativas em alguns elementos visuais. O SEO constou 83 pontos, o que sugere que seria possível melhorar um pouco a hierarquia dos títulos ou os metadados usados.

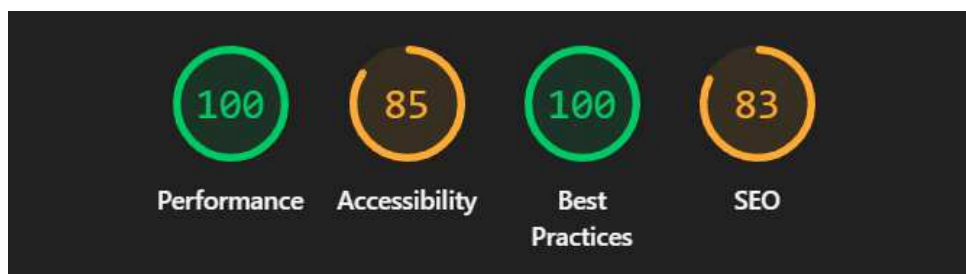


Figura 22 Auditoria Lighthouse - Tela de clientes e pets

4.1.3.3 Tela de agendamentos

Descrição: A Figura 23 apresenta os resultados da auditoria da tela de Agendamentos. Nessa avaliação, tanto a Performance quanto a Acessibilidade alcançaram 100 pontos, evidenciando carregamento rápido e conformidade com boas práticas de usabilidade. As Melhores Práticas ficaram em 96 pontos, o que pode estar relacionado a pequenos ajustes de segurança ou configuração recomendados pelo Lighthouse. Já o SEO obteve 80 pontos, mesma nota observada na tela de login, possivelmente pela ausência de

descrições mais completas nos metadados e pela simplificação proposital da estrutura, já que se trata de um sistema interno.

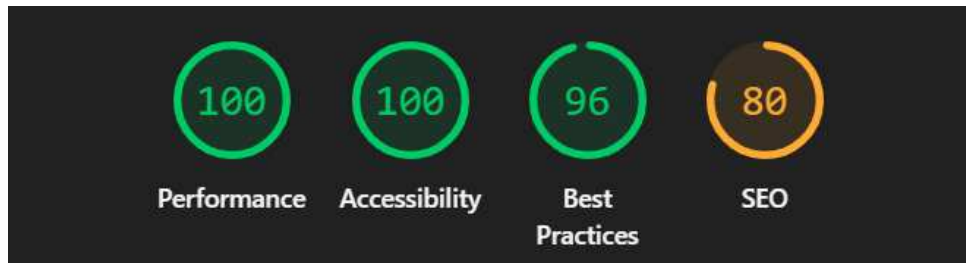


Figura 23 Auditoria Lighthouse - Tela de agendamentos

4.1.3.4 Tela de serviços e produtos

Descrição: A Figura 24 mostra a auditoria realizada na tela de Serviços e Produtos. O sistema obteve nota máxima em Performance e Melhores Práticas, o que demonstra que a página carrega de forma eficiente e segue boas recomendações de desenvolvimento. Já a Acessibilidade e o SEO ficaram em 83 pontos. Esses valores podem estar ligados a detalhes mais sutis, como a falta de descrições mais completas em alguns elementos ou ao fato de a tela não ter foco em indexação externa, já que é voltada para gestão.

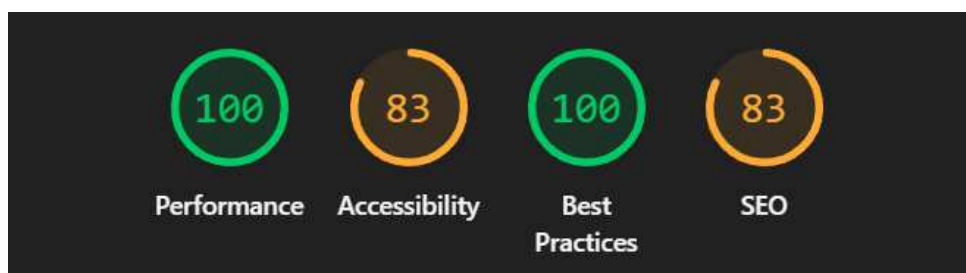


Figura 24 Auditoria Lighthouse - Tela de serviços e produtos

4.1.3.5 Tela de localização da clínica

Descrição: A Figura 25 mostra a pontuação no Lighthouse da tela de Localização da Clínica/*PetShop*. A Performance obteve 86 pontos, resultado provavelmente afetado pelo carregamento do mapa integrado, que adiciona *scripts* externos e aumenta o

tempo de resposta. A Acessibilidade apresentou 76 pontos, valor reduzido em função da dificuldade que tecnologias assistivas encontram para interpretar mapas, além de possíveis problemas de contraste. O SEO manteve-se em 83 pontos, demonstrando uma estrutura adequada, ainda que sem otimizações avançadas.

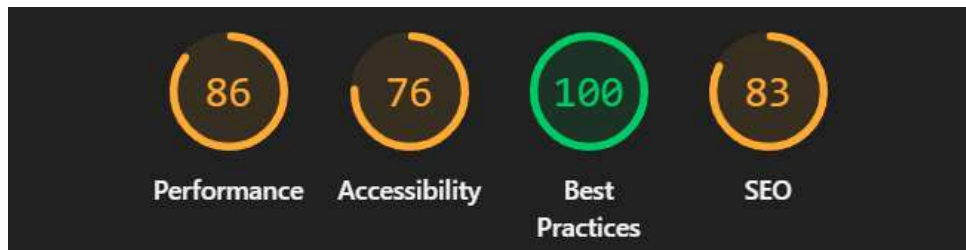


Figura 25 Auditoria Lighthouse - Tela de localização

4.1.3.6 Tela de configurações

Descrição: A Figura 26 apresenta a avaliação feita na tela de Configurações. Aqui, o sistema obteve 100 pontos em Performance e Melhores Práticas, o que demonstra consistência. Já a Acessibilidade ficou em 79 pontos, o que pode estar relacionado a pequenos detalhes, como contraste em alguns elementos ou rótulos de formulário que poderiam ser mais claros. O SEO obteve 83 pontos, mantendo a mesma média observada em outras partes do sistema e mostrando que, apesar de consistente, ainda há espaço para incluir metadados mais completos.

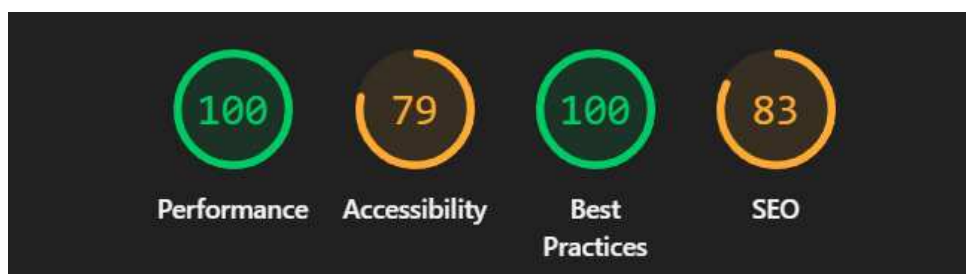


Figura 26 Auditoria Lighthouse - Tela de configurações

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho, focado no desenvolvimento do *frontend* do sistema PetMetria, alcançou os objetivos de criar uma interface intuitiva e responsiva para clínicas veterinárias e *pet shops*. O produto final buscou mitigar a barreira de *frontends* não otimizados, ressaltando a relevância da Usabilidade (RNF001) e do *design* centrado no usuário, conforme aponta Omonigho (2023). A interface foi projetada para ser de fácil aprendizado, com navegação lógica e *feedback* visual imediato, alcançada através de um *design* de interface cuidadosamente elaborado e testado com usuários, garantindo boas interações, alinhando-se à norma ISO 9241-11(2018).

A abordagem adotada reforça evidências práticas, como o caso da Merck (UX4Sight, 2025). O *frontend* do PetMetria, construído com React, TypeScript e Tailwind CSS, resultou em um sistema que se destaca pela facilidade de uso e adaptabilidade. A Responsividade (RNF002) foi um pilar do *design*, implementada com um sistema de *grid* flexível e *media queries* no Tailwind CSS, permitindo que as telas se adaptem automaticamente a diferentes dispositivos e que as informações permaneçam acessíveis.

A Compatibilidade (RNF007) foi assegurada pelo desenvolvimento focado nos principais navegadores modernos, validada por testes, garantindo consistência visual e funcional. O painel de controle interativo evidencia como o *design* e a engenharia de *frontend* oferecem visão gerencial rápida, enquanto a validação de dados em tempo real, com bibliotecas como Joi, Validator e Ajv, reduz erros e agiliza o preenchimento, contribuindo para a qualidade operacional.

A Manutenibilidade (RNF004) e a Escalabilidade (RNF005) foram garantidas pela estruturação modular do código-fonte em React e TypeScript, promovendo reusabilidade de componentes e clareza do código. Essa organização facilita a compreensão, a depuração e a evolução sustentável do sistema, permitindo a adição de novas funcionalidades sem comprometer a arquitetura, o que facilita o crescimento contínuo.

Testes de usabilidade e avaliações com o Lighthouse evidenciaram que as escolhas tecnológicas e de *design* resultaram em um *frontend* com Performance (RNF003) e Acessibilidade (RNF006). A Performance foi otimizada por *lazy loading* de componentes e otimização de imagens; a acessibilidade seguiu as diretrizes da WCAG((W3C), 2024), com contraste adequado e HTML semântico. Este estudo mostra que um *frontend* de qualidade exige compreender necessidades do usuário e aplicar métodos que garantam ótima experiência. Para o futuro, sugere-se ampliar funções do *frontend* (comunicação em tempo real com os tutores e telemedicina veterinária) e manter a evolução contínua da interface, com novas tecnologias e *feedback* dos usuários, consolidando o sistema como referência no setor.

REFERÊNCIAS

- (W3C), World Wide Web Consortium. **Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.2**. [S.l.: s.n.], 2024. <https://www.w3.org/TR/WCAG22/>. Acesso em: 27 abr. 2025. Citado nas pp. 20, 41, 45.
- ABINPET. **Informações gerais do setor**. 2024. Disponível em: <<https://abinpet.org.br/informacoes-gerais-do-setor/>>. Acesso em: 12 abr. 2025. Citado na p. 12.
- BIPTT. **Impacto da Usabilidade e Interface dos Softwares na Eficiência Organizacional**. 2024. Disponível em: <<https://biptt.com.br/usabilidade-interface-softwares-eficiencia-organizacional/>>. Acesso em: 24 ago. 2025. Citado na p. 13.
- CONTROL, Petshop. **Os cinco desafios para pet shops**. 2024. Disponível em: <<https://blog.petshopcontrol.com.br/os-cinco-desafios-para-pet-shops/>>. Acesso em: 17 mai. 2025. Citado na p. 13.
- DEVOGRAPHICS. **State of JS 2022**. [S.l.: s.n.], 2022. Disponível em: <https://2022.stateofjs.com/en-US/>. Acesso em: 26 set. 2025. Citado na p. 16.
- ESLINT TEAM. **ESLint - Pluggable JavaScript Linter**. [S.l.: s.n.], 2024. Documentação Oficial. Disponível em: <https://eslint.org/>. Acesso em: 26 set. 2025. Citado na p. 17.
- FREECODECAMP. **How to Deploy a Front End Application with Netlify**. [S.l.: s.n.], 2021. Disponível em: <https://www.freecodecamp.org/news/how-to-deploy-your-front-end-app/>. Acesso em: 26 set. 2025. Citado na p. 17.
- GITHUB. **About GitHub and Git**. [S.l.: s.n.], 2025. Disponível em: <https://docs.github.com/en/get-started/start-your-journey/about-github-and-git>. Acesso em: 26 set. 2025. Citado na p. 17.
- GOOGLE. **Lighthouse: accessibility audits**. 2025. Disponível em: <<https://developer.chrome.com/docs/lighthouse/accessibility/>>. Acesso em: 14 jul. 2025. Citado na p. 41.
- _____. **Lighthouse: best practices audits**. 2025. Disponível em: <<https://developer.chrome.com/docs/lighthouse/best-practices/>>. Acesso em: 22 jul. 2025. Citado na p. 41.
- _____. **Lighthouse: performance audits**. 2025. Disponível em: <<https://developer.chrome.com/docs/lighthouse/performance/>>. Acesso em: 2 jul. 2025. Citado na p. 41.
- _____. **Lighthouse: SEO audits**. 2025. Disponível em: <<https://developer.chrome.com/docs/lighthouse/seo/>>. Acesso em: 29 jul. 2025. Citado na p. 41.

INSTITUTO PET BRASIL. **População pet no Brasil alcança 160,9 milhões de animais**. 2024. Disponível em: <<https://veja.abril.com.br/comportamento/brasil-supera-160-milhoes-de-pets-e-nao-sao-so-caes-e-gatos/>>. Acesso em: 18 abr. 2025. Citado na p. 12.

LAUDON, Kenneth C.; LAUDON, Jane P. **Sistemas de informação gerenciais**. 17. ed. São Paulo: Pearson, 2021. Citado na p. 12.

META. **React documentation**. 2023. Disponível em: <<https://react.dev/>>. Acesso em: 11 jun. 2025. Citado na p. 26.

MONTERAIL. **Seamless by Design: How Front-End and API Integration Shape Exceptional User Experience**. 2025. Disponível em: <<https://www.monterail.com/blog/front-end-api-integration-for-great-user-experience>>. Acesso em: 28 jun. 2025. Citado na p. 13.

NIELSEN, Jakob. **Usability engineering**. San Francisco: Morgan Kaufmann, 1993. Citado nas pp. 12, 34–38.

NORMAN, Donald A. **The design of everyday things**. Revised and expanded edition. New York: Basic Books, 2013. Citado na p. 13.

OMONIGHO, Joel Toje. The Importance of Usability and User-Centered Design in Web Applications: A Critical Review of Literature. **ResearchGate**, dez. 2023. DOI: 10.13140/RG.2.2.19014.04160. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/376523279_The_Importance_of_Usability_and_User-Centered_Design_in_Web_Applications_A_Critical_Review_of_Literature>. Acesso em: 18 ago. 2025. Citado na p. 45.

POSTCSS TEAM. **PostCSS - A tool for transforming CSS with JavaScript**. [S.l.: s.n.], 2024. Documentação Oficial. Disponível em: <https://postcss.org/>. Acesso em: 26 set. 2025. Citado na p. 17.

PRESSMAN, Roger S.; MAXIM, Bruce R. **Engenharia de software: uma abordagem profissional**. 9. ed. Porto Alegre: AMGH, 2020. Citado na p. 18.

REACT ROUTER. **Official Documentation**. [S.l.: s.n.], 2025. Disponível em: <https://reactrouter.com/>. Acesso em: 26 set. 2025. Citado na p. 17.

ROBSON, Ezequiel. **5 motivos para você usar TypeScript nos seus projetos**. [S.l.: s.n.], 2022. Publicado por DIO. Disponível em: <https://www.dio.me/articles/5-motivos-para-voce-usar-typescript-nos-seus-projetos>. Acesso em: 26 set. 2025. Citado na p. 17.

SEBRAE. **Como melhorar a gestão de uma clínica veterinária**. 2023. Disponível em: <<https://respostas.sebrae.com.br/como-melhorar-a-gestao-de-uma-clinica-veterinaria/>>. Acesso em: 3 mai. 2025. Citado nas pp. 12, 13.

_____. **Os principais problemas de petshops e como solucioná-los**. 2023. Disponível em: <<https://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/>>.

UFs/PE/Anexos/Os%20principais%20problemas%20de%20petshops%20e%20como%20solucion%C3%A1-los.pdf>. Acesso em: 9 mai. 2025. Citado na p. 13.

SILVA, Eduardo Corneto; PEDRON, Cristiane Drebes. A utilização do Customer Relationship Management como estratégia para melhorar a capacidade de inovação organizacional. **DESENVOLVE: Revista de Gestão do Unilasalle**, v. 6, n. 3, p. 9–27, 2017. Disponível em: <<https://revistas.unilasalle.edu.br/index.php/desenvolve/article/download/3830/pdf>>. Acesso em: 30 mai. 2025. Citado na p. 12.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de software**. 10. ed. São Paulo: Pearson, 2016. Citado na p. 18.

STACK OVERFLOW. **2023 Developer Survey**. [S.l.: s.n.], jun. 2023. Disponível em: <https://survey.stackoverflow.co/2023/>. Acesso em: 27 set. 2025. Citado na p. 16.

STANDARDIZATION ISO, International Organization for. **ISO 9241-11:2018: Ergonomics of human-system interaction — Usability: Definitions and concepts**. Genebra, 2018. Disponível em: <<https://www.iso.org/standard/63500.html>>. Acesso em: 4 jun. 2025. Citado nas pp. 20, 45.

TAILWIND CSS. **Styling with utility classes**. [S.l.: s.n.], 2025. Disponível em: <https://tailwindcss.com/docs/utility-first>. Acesso em: 26 set. 2025. Citado na p. 17.

TECHNOLOGY, Energise. **The Impact of Slow Software on User Engagement**. 2025. Disponível em: <<https://www.energisetechology.co.uk/the-impact-of-slow-software-on-user-engagement/>>. Acesso em: 19 jun. 2025. Citado na p. 12.

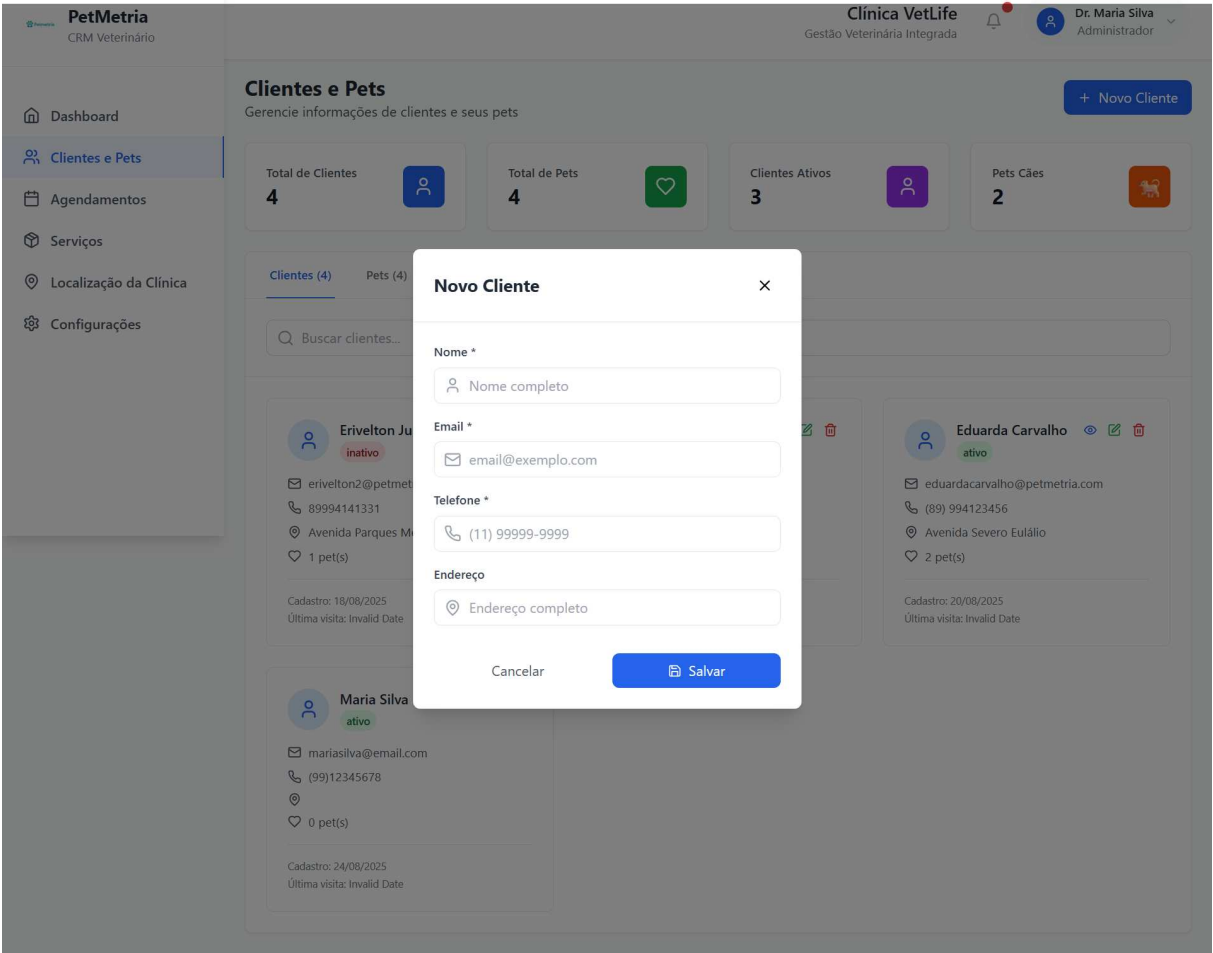
UX4SIGHT. **User-Friendly Dashboard Makes Decision-Making Easier: Case Study with Merck**. 2025. Disponível em: <<https://ux4sight.com/case-study/user-friendly-dashboard-makes-decision-making-easier>>. Acesso em: 12 ago. 2025. Citado na p. 45.

WAYNER, Peter. **Vite.js, a New Frontend Tool, Is Already All the Rage**. [S.l.: s.n.], jul. 2023. The New Stack. Disponível em: <https://thenewstack.io/vite-js-a-new-frontend-tool-is-already-all-the-rage/>. Acesso em: 26 set. 2025. Citado na p. 17.

Apêndices

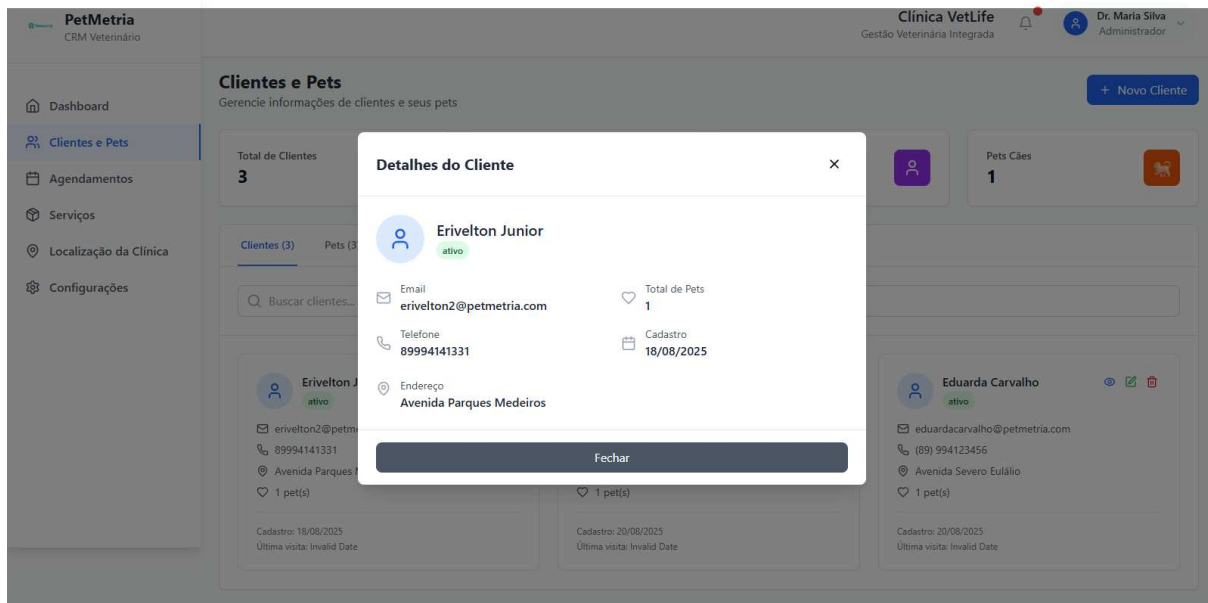
APÊNDICE A – IMAGENS COM AS FUNCIONALIDADES DA TELA DE CLIENTES E PETS

Figura 27 - Cadastro de clientes



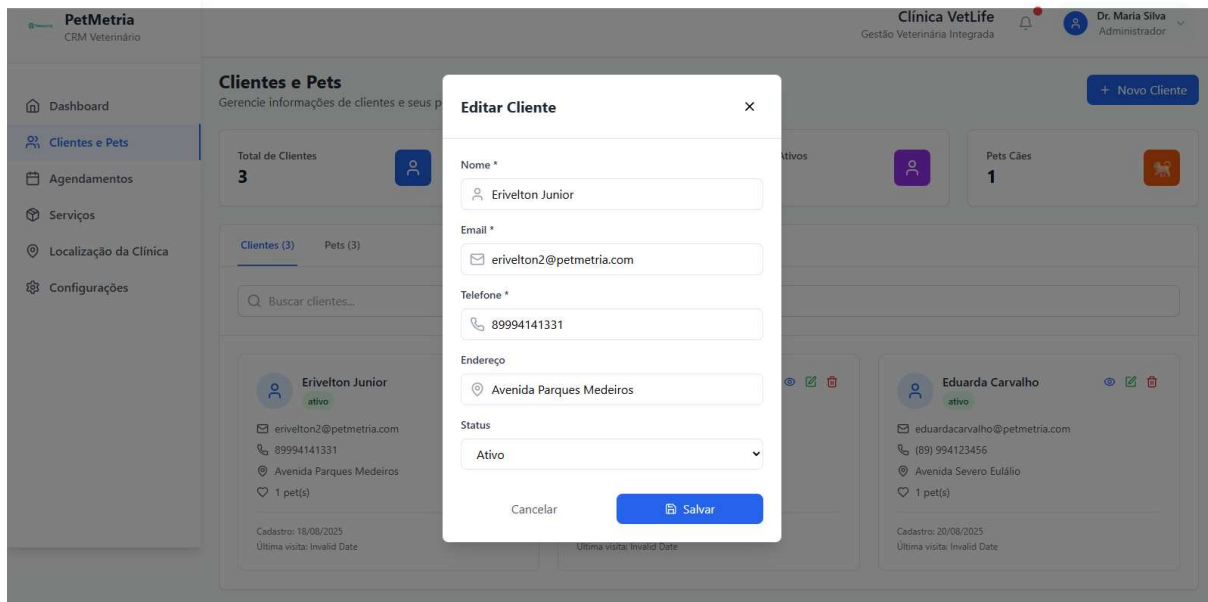
Fonte: Autor, 2025

Figura 28 - Detalhes de um cliente



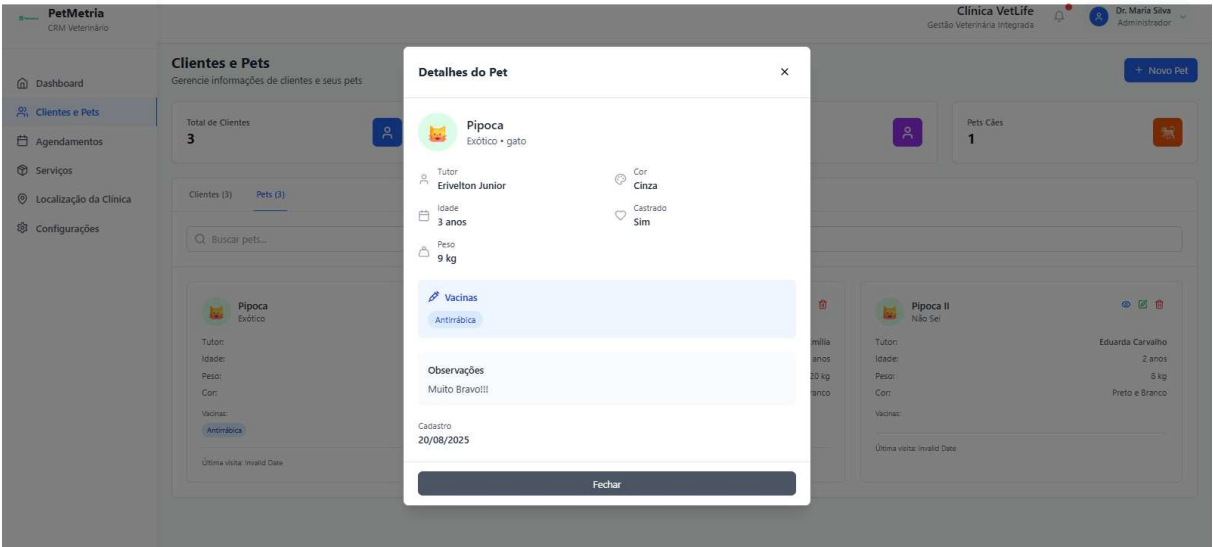
Fonte: Autor, 2025

Figura 29 - Formulário de edição de um cliente



Fonte: Autor, 2025

Figura 30 - Visualização dos detalhes de um pet



Fonte: Autor, 2025

Figura 31 - Formulário para cadastrar um novo pet

The image shows a web application interface for a veterinary clinic. The main header includes the logo 'PetMetria CRM Veterinário' and 'Clínica VetLife Gestão Veterinária Integrada'. A sidebar on the left contains navigation links: Dashboard, Clientes e Pets (selected), Agendamentos, Serviços, Localização da Clínica, and Configurações. The main content area is titled 'Clientes e Pets' and displays statistics: Total de Clientes (4), Total de Pets (4), Clientes Ativos (3), and Pets Cães (2). A '+ Novo Pet' button is in the top right. A modal form titled 'Novo Pet' is open, containing the following fields:

- Nome *: Text input with placeholder 'Nome do pet'.
- Tutor *: Dropdown menu with placeholder 'Selecione o tutor'.
- Espécie *: Dropdown menu with 'Cão' selected.
- Raça *: Text input with placeholder 'Raça do pet'.
- Sexo: Dropdown menu with 'Macho' selected.
- Data de Nascimento: Text input with placeholder 'dd/mm/aaaa' and a calendar icon.
- Porte: Dropdown menu with 'Médio' selected.
- Peso (kg): Text input with placeholder '0'.
- Cor: Text input with placeholder 'Cor do pet'.
- Microchip: Text input with placeholder 'Número do microchip'.
- ☐ Castrado: Checkbox.

The background shows a list of pets, with one entry 'Pipoca II' visible, showing details like tutor (Eduarda Carvalho), age (2 anos), weight (8 kg), and color (Preto e Branco).

Fonte: Autor, 2025

Figura 32 - Formulário para editar um pet

PetMetria
CRM Veterinário

Clinica VetLife
Gestão Veterinária Integrada

Dr. Maria Silva
Administrador

+ Novo Pet

Clientes e Pets
Gerencie informações de clientes e seus pets

Total de Clientes: 3

Clientes (3) Pets (3)

Buscar pets...

Pipoca
Esférico

Tutor: Maria Emilia
Idade: 4 anos
Peso: 20 kg
Cor: Preto e Branco

Vacinas: (Atualizar)

Última vacina: Invalid Date

Editar Pet

Nome *: Zeus

Tutor *: Maria Emilia

Especie *: Cão

Raça *: Vira-Lata

Sexo: Macho

Data de Nascimento: 04/03/2021

Porte: Médio

Peso (kg): 20

Cor: Preto e Branco

Microchip:

☐ Castrado

Alergias:

Vacinas (separadas por vírgula): Vacina contra a raiva

Observações:

Cancelar Salvar

Pipoca II
Não Sei

Tutor: Eduarda Carvalho
Idade: 2 anos
Peso: 8 kg
Cor: Preto e Branco

Vacinas:

Última vacina: Invalid Date

Fonte: Autor, 2025

APÊNDICE B – IMAGENS COM AS FUNCIONALIDADES DA TELA DE AGENDAMENTOS

Figura 33 - Formulário para criação de um novo agendamento

PetMetria

CRM Veterinário

Dashboard

Cientes e Pets

Agendamentos

Serviços

Localização da Clínica

Configurações

Agendamentos

Gerencie t

Pet

Max

Luna

Rex

Bella

Max

Clinica VetLife

Integrada

Dr. Maria Silva

Administrador

+ Novo Agendamento

1 Cancelado

0 Não Compareceu

Todos os Status

Valor	Ações
R\$ 120.00	
R\$ 80.00	
R\$ 350.00	
R\$ 60.00	
R\$ 150.00	

Novo Agendamento

Cliente *

Selecione um cliente

Pet *

Selecione um pet

Serviços * (selecione um ou mais)

☐ Consulta Geral
R\$ 120.00 • 30min

☐ Vacinação V10
R\$ 80.00 • 15min

☐ Cirurgia de Castração
R\$ 350.00 • 120min

☐ Banho e Tosa
R\$ 60.00 • 60min

☐ Exame de Sangue
R\$ 90.00 • 20min

☐ Consulta de Emergência
R\$ 150.00 • 45min

Data *

dd/mm/aaaa

Horário *

Selecione um horário

Veterinário *

Selecione um veterinário

Observações

Informações adicionais sobre o agendamento...

Enviar Confirmação

☒ Enviar por Email

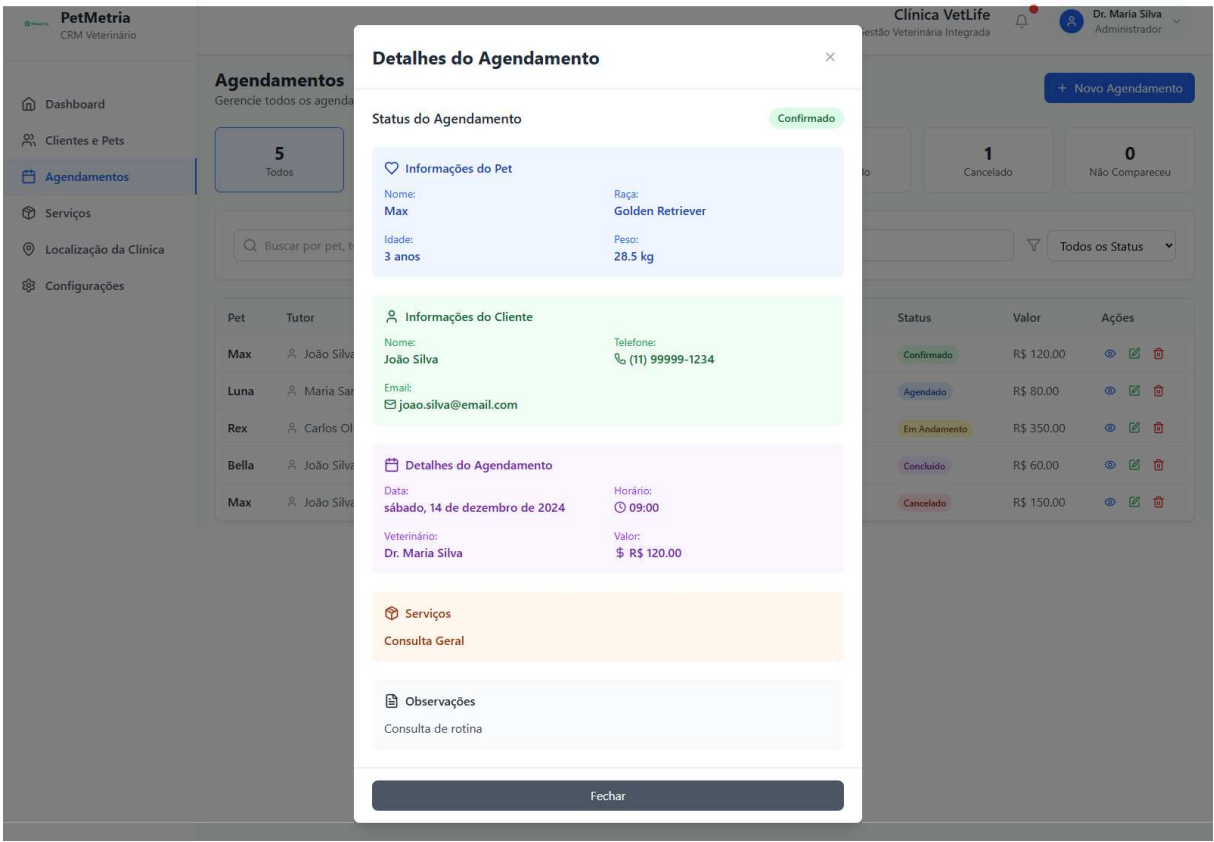
☐ Enviar por WhatsApp

Cancelar

Agendar Consulta

Fonte: Autor, 2025

Figura 34 - Visualização dos detalhes de um agendamento



Fonte: Autor, 2025

Figura 35 - Formulário de edição de um agendamento

PetMetria
CRM Veterinário

Clínica VetLife
Gestão Veterinária Integrada

Dr. Maria Silva
Administrador

Editar Agendamento

Informações do Agendamento

Cliente: João Silva Pet: Max

Serviço: Consulta Geral

Data * 15/12/2024 Horário * 09:00

Veterinário * Dr. Maria Silva Status * Confirmado

Valor (R\$) * 120

Observações
Consulta de rotina

Cancelar Salvar Alterações

Agendamentos
Gerencie todos os agendamentos

5 Todos

Buscar por pet, tutor ou veterinário

Pet	Tutor
Max	João Silva
Luna	Maria Silva
Rex	Carlos Oliveira
Bella	João Silva
Max	João Silva

+ Novo Agendamento

1 Cancelado 0 Não Compareceu

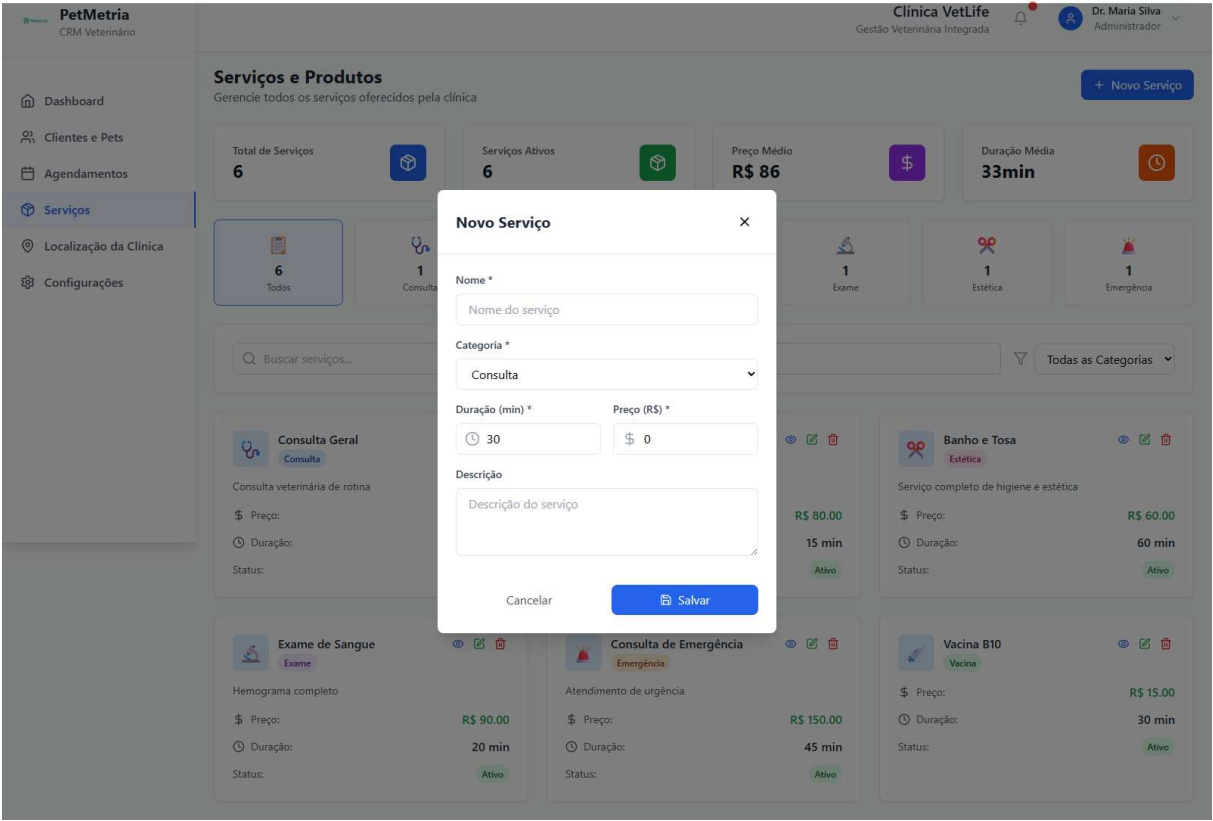
Todos os Status

Status	Valor	Ações
Confirmado	R\$ 120.00	Ver Editar Excluir
Agendado	R\$ 80.00	Ver Editar Excluir
Em Andamento	R\$ 350.00	Ver Editar Excluir
Concluído	R\$ 60.00	Ver Editar Excluir
Cancelado	R\$ 150.00	Ver Editar Excluir

Fonte: Autor, 2025

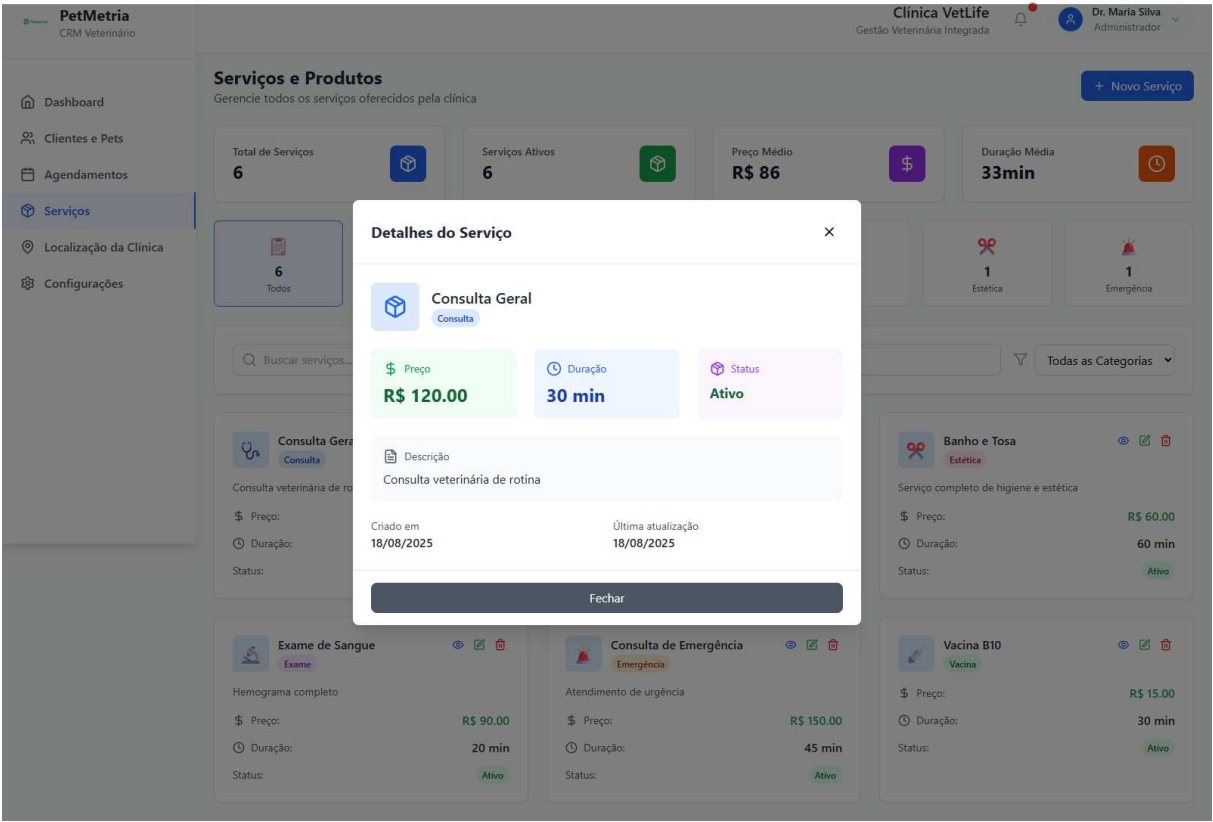
APÊNDICE C – IMAGENS COM AS FUNCIONALIDADES DA TELA DE SERVIÇOS

Figura 36 - Cadastro de um novo serviço



Fonte: Autor, 2025

Figura 37 - Detalhes de um serviço



Fonte: Autor, 2025

Figura 38 - Formulário de edição de um serviço

PetMetria
CRM Veterinário

Clínica VetLife
Gestão Veterinária Integrada

Dr. Maria Silva
Administrador

Serviços e Produtos

Gerencie todos os serviços oferecidos pela clínica

[+ Novo Serviço](#)

Total de Serviços: 6
Serviços Ativos: 6
Preço Médio: R\$ 86
Duração Média: 33min

6 Todos
1 Consulta
1 Exame
1 Estética
1 Emergência

Buscar serviços...

Todas as Categorias

Editar Serviço

Nome *
Vacinação V10

Categoria *
Vacina

Duração (min) *
15

Preço (R\$) *
\$ 80

Descrição
Vacina múltipla para cães

☒ Serviço ativo

[Cancelar](#) [Salvar](#)

Consulta Geral

Consulta veterinária de rotina

Preço: \$
Duração: 15 min
Status: Ativo

Exame de Sangue

Hemograma completo

Preço: R\$ 90.00
Duração: 20 min
Status: Ativo

Banho e Tosa

Serviço completo de higiene e estética

Preço: R\$ 60.00
Duração: 60 min
Status: Ativo

Vacina B10

Vacina

Preço: R\$ 15.00
Duração: 30 min
Status: Ativo

Fonte: Autor, 2025

APÊNDICE D – IMAGENS COM AS FUNCIONALIDADES DA TELA DE CONFIGURAÇÕES

Figura 39 - Configurações da clínica

 **PetMetria**
CRM Veterinário

Dashboard

Cientes e Pets

Agendamentos

Serviços

Localização da Clínica

Configurações

Clínica VetLife
Gestão Veterinária Integrada

  **Dr. Maria Silva**
Administrador

Configurações
Gerencie as configurações do sistema

Perfil

Clinica

Notificações

Segurança

Aparência

Backup

Nome da Clínica

CNPJ

Clínica VetLife

12.345.678/0001-90

Telefone

WhatsApp

(11) 3456-7890

(11) 99999-8888

Endereço

Rua das Flores, 123 - Vila Madalena, São Paulo - SP

Horário de Funcionamento

Segunda

08:00 às 18:00

Terça

08:00 às 18:00

Quarta

08:00 às 18:00

Quinta

08:00 às 18:00

Sexta

08:00 às 18:00

Sábado

08:00 às 14:00

Domingo

--:-- às --:--

Cancelar

Salvar Alterações

Fonte: Autor, 2025

Figura 40 - Configurações de segurança do sistema

PetMetria

CRM Veterinário

Dashboard

Cientes e Pets

Agendamentos

Serviços

Localização da Clínica

Configurações

Clínica VetLife

Gestão Veterinária Integrada

Dr. Maria Silva

Administrador

Configurações

Gerencie as configurações do sistema

Perfil

Clinica

Notificações

Segurança

Aparência

Backup

Alterar Senha

Senha Atual

Nova Senha

Confirmar Nova Senha

Alterar Senha

Sessões Ativas

Navegador Atual

Chrome - São Paulo, SP

Última atividade: agora

Ativo

Mobile App

iPhone - São Paulo, SP

Última atividade: há 2 horas

Encerrar

Cancelar

Salvar Alterações

Fonte: Autor, 2025

Figura 41 - Configurações de aparência e tema do sistema

PetMetria

CRM Veterinário

Dashboard

Cientes e Pets

Agendamentos

Serviços

Localização da Clínica

Configurações

Clínica VetLife

Gestão Veterinária Integrada

Dr. Maria Silva

Administrador

Configurações

Gerencie as configurações do sistema

Perfil

Clinica

Notificações

Segurança

Aparência

Backup

Tema

Claro

Escuro

Automático

Cor Principal

Densidade da Interface

Compacta

Mais informações em menos espaço

Confortável

Espaçamento equilibrado (recomendado)

Espaçosa

Mais espaço entre elementos

Cancelar

Salvar Alterações

Fonte: Autor, 2025

PetMetria

CRM Veterinário

Dashboard

Clientes e Pets

Agendamentos

Serviços

Localização da Clínica

Configurações

Clinica VetLife

Gestão Veterinária Integrada

Dr. Maria Silva
Administrador

Configurações

Gerencie as configurações do sistema

Perfil

Clinica

Notificações

Segurança

Aparência

Backup

Backup Automático

Backup Ativo

Último backup: hoje às 02:00

Próximo backup: amanhã às 02:00

Configurações de Backup

Frequência

Diário

Horário

02:00

Retenção

30 dias

Backup Manual

Fazer Backup Agora

Restaurar Backup

Histórico de Backups

15/12/2024 02:00	2.3 MB	Sucesso	Restaurar
14/12/2024 02:00	2.1 MB	Sucesso	Restaurar
13/12/2024 02:00	2.2 MB	Sucesso	Restaurar

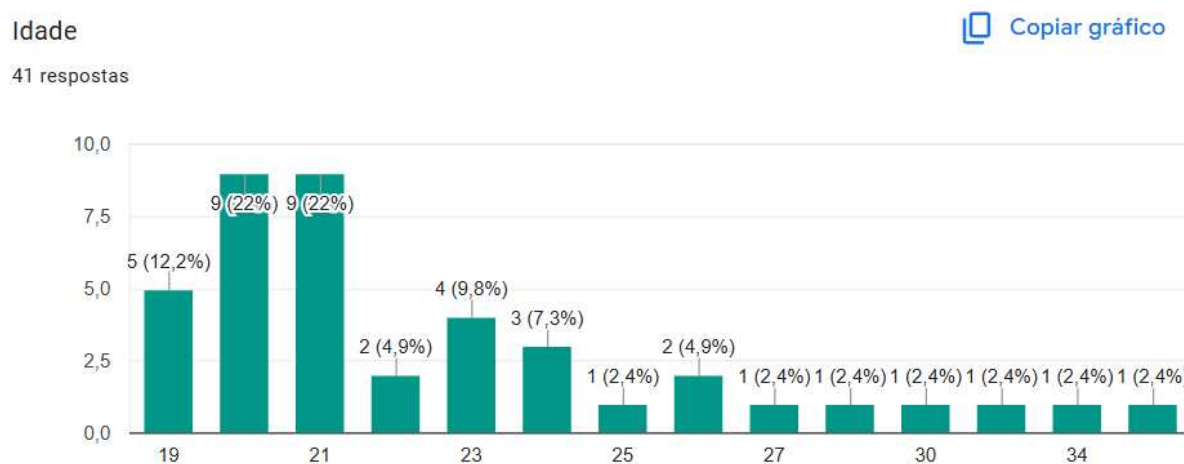
Cancelar

Salvar Alterações

Fonte: Autor, 2025

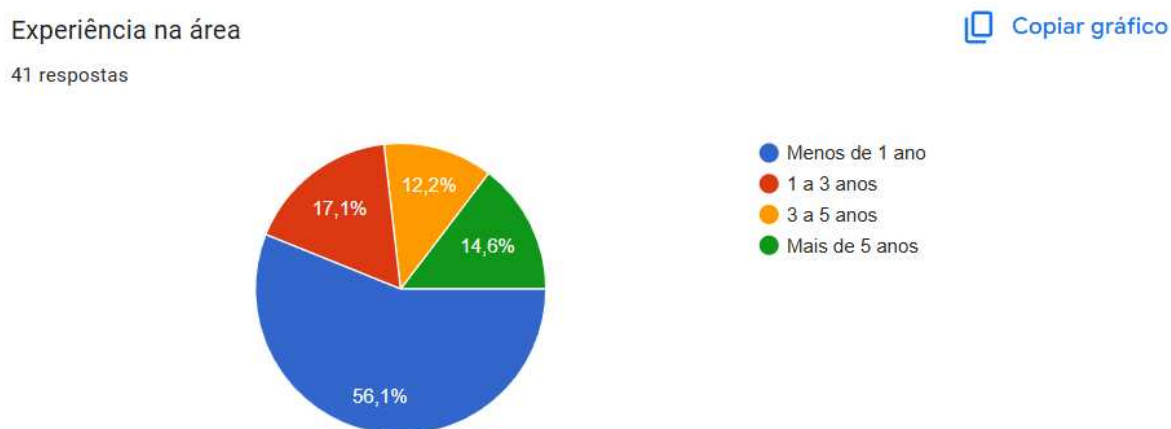
APÊNDICE E – IMAGENS DAS RESPOSTAS DO FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO

Figura 43 - Distribuição etária dos participantes da pesquisa



Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados coletados no Google Forms (2025)

Figura 44 - Experiência profissional na área



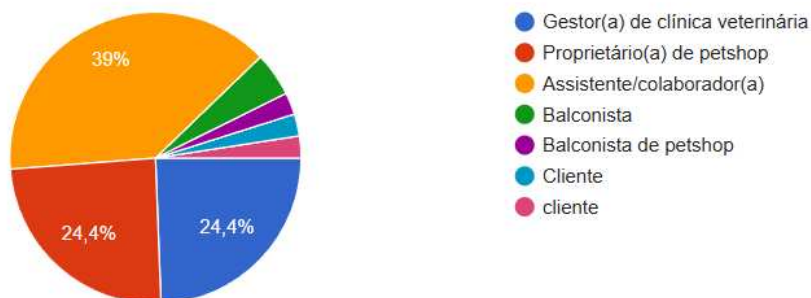
Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados coletados no Google Forms (2025)

Figura 45 - Função simulada dos participantes durante o teste do sistema

Função simulada ao responder este formulário:

 Copiar gráfico

41 respostas



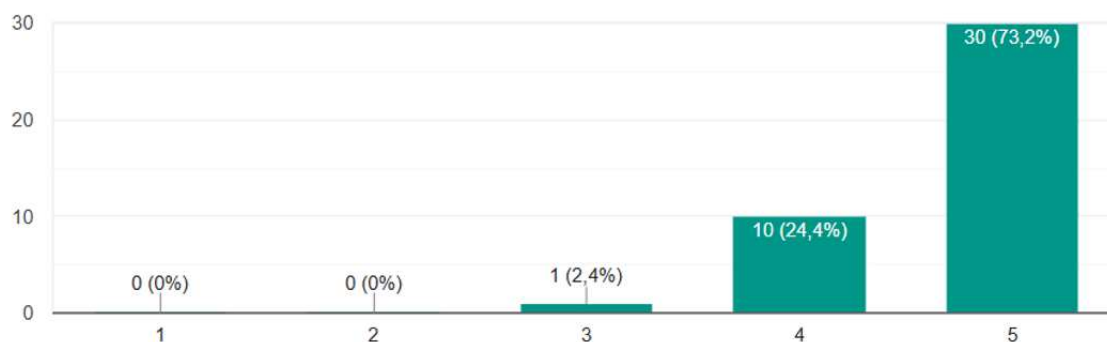
Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados coletados no Google Forms (2025)

Figura 46 - Avaliação da centralização de informações proporcionada pelo sistema

O sistema ajuda na organização e centralização de informações (ex.: dados de pets, clientes, serviços, agendamentos)?

 Copiar gráfico

41 respostas



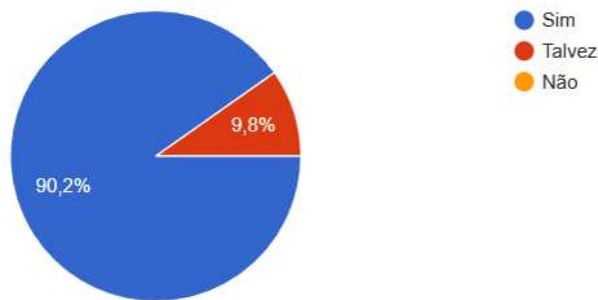
Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados coletados no Google Forms (2025)

Figura 47 - Opinião sobre a utilidade do sistema para a tomada de decisão

Você considera que o sistema facilitaria a tomada de decisão na gestão de uma clínica ou petshop?

 Copiar gráfico

41 respostas



Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados coletados no Google Forms (2025)

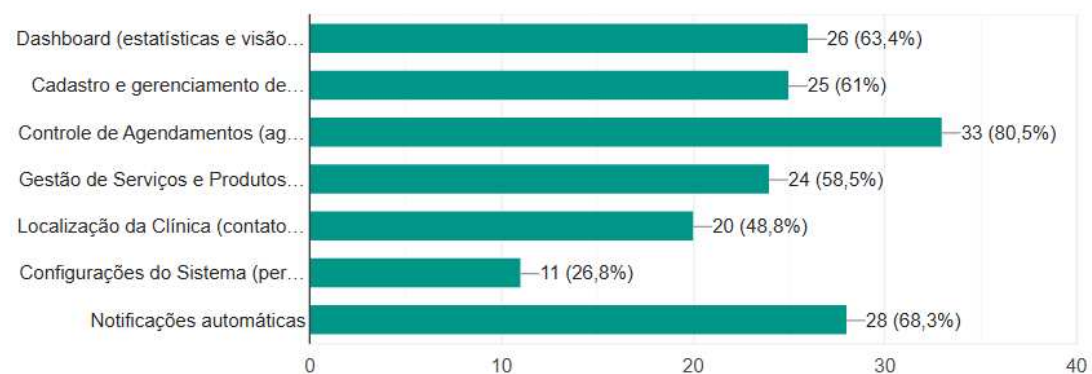
Figura 48 - Funcionalidades do sistema consideradas mais úteis pelos respondentes

Quais funcionalidades do PetMetria você considera mais úteis no dia a dia de gestão?

 Copiar gráfico

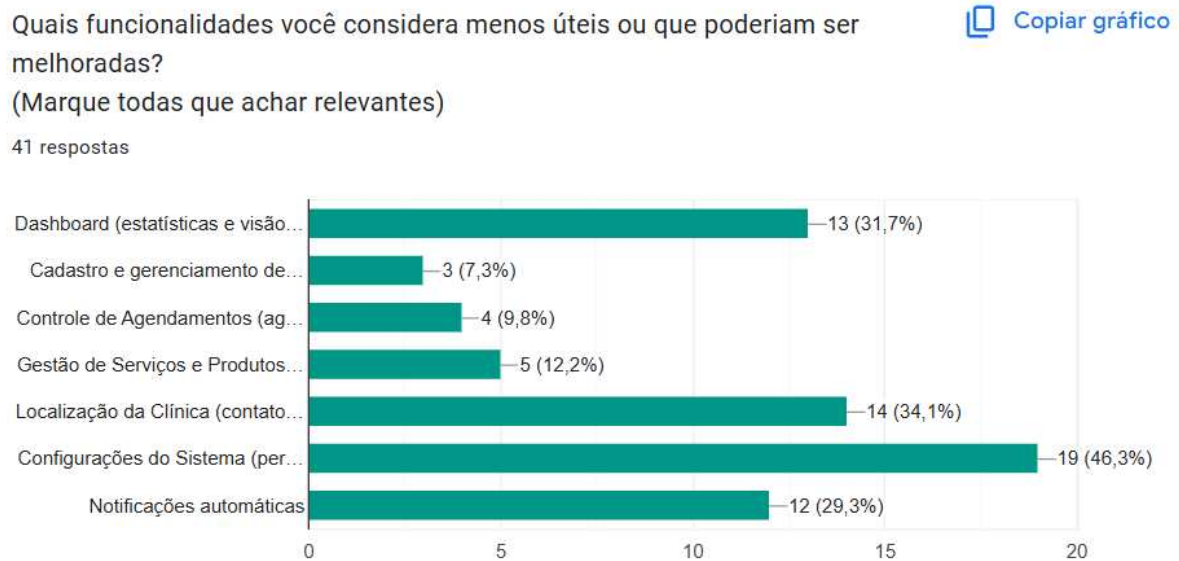
(Marque todas que achar relevantes)

41 respostas



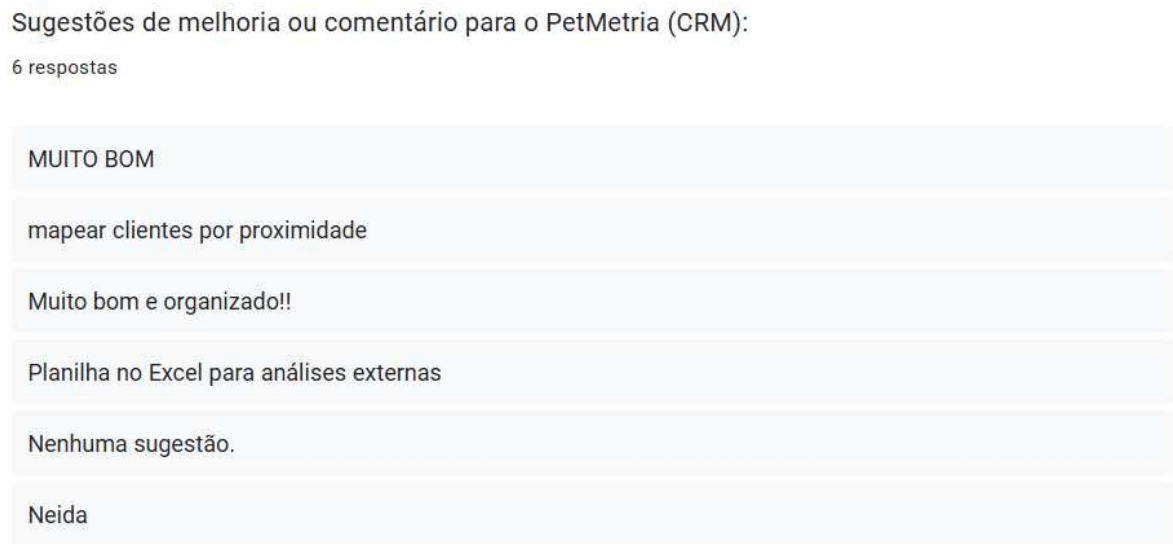
Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados coletados no Google Forms (2025)

Figura 49 - Funcionalidades do sistema consideradas menos úteis ou a serem melhoradas



Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados coletados no Google Forms (2025)

Figura 50 - Sugestões de melhorias e comentários gerais sobre o sistema



Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados coletados no Google Forms (2025)