



Universidade Federal
de Ouro Preto

**Universidade Federal de Ouro Preto
Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas
Departamento de Computação e Sistemas**

Avaliação e aprimoramento da usabilidade do sistema SisGera

Jhonatan Figueiredo Almeida

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

ORIENTAÇÃO:

Euler Horta Marinho

COORIENTAÇÃO:

Vinicius Mangela Arantes

Julho, 2026

João Monlevade–MG

Jhonatan Figueiredo Almeida

Avaliação e aprimoramento da usabilidade do sistema SisGera

Orientador: Euler Horta Marinho

Coorientador: Vinicius Mangela Arantes

Monografia apresentada ao curso de Engenharia de Computação do Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas, da Universidade Federal de Ouro Preto, como requisito parcial para aprovação na Disciplina “Trabalho de Conclusão de Curso II”.

Universidade Federal de Ouro Preto

João Monlevade

Julho de 2026

SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

A447a Almeida, Jhonatan Figueiredo.
Avaliação e aprimoramento da usabilidade do sistema SisGera.
[manuscrito] / Jhonatan Figueiredo Almeida. - 2026.
151 f.: il.: color., gráf., tab..

Orientador: Prof. Dr. Euler Horta Marinho.
Coorientador: Vinicius Mangela Arantes.
Monografia (Bacharelado). Universidade Federal de Ouro Preto.
Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas. Graduação em Engenharia de
Computação .

1. Bombeiros voluntários (Brasil). 2. Design de sistemas centrado no
usuário. 3. Engenharia de software. 4. Interfaces de usuário (Sistemas de
computação). 5. Sistemas de informação gerencial. I. Marinho, Euler
Horta. II. Arantes, Vinicius Mangela. III. Universidade Federal de Ouro
Preto. IV. Título.

CDU 004.51:004:41

Bibliotecário(a) Responsável: Flavia Reis - CRB6/2431



FOLHA DE APROVAÇÃO

Jhonatan Figueiredo Almeida

Avaliação e Aprimoramento da Usabilidade do Sistema Sisgera

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia de Computação da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Computação

Aprovada em 27 de julho de 2026

Membros da banca

Prof. Dr. Euler Horta Marinho - Orientador (Universidade Federal de Ouro Preto)
Vinícius Mangela Arantes - Coorientador (Efí Bank)
Prof. Dr. Alexandre Magno de Sousa - (Universidade Federal de Ouro Preto)
Prof. Dr. Fernando Bernardes de Oliveira - (Universidade Federal de Ouro Preto)

Euler Horta Marinho, orientador do trabalho, aprovou a versão final e autorizou seu depósito na Biblioteca Digital de Trabalhos de Conclusão de Curso da UFOP em 09/08/2026



Documento assinado eletronicamente por **Euler Horta Marinho, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 09/08/2026, às 11:07, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1155501** e o código CRC **66ACCD34**.

Resumo

O SisGera é um sistema de gerenciamento e registro de atividades utilizado por corporações de bombeiros voluntários do Médio Piracicaba e da Zona da Mata, em Minas Gerais, para o registro de ocorrências e a gestão administrativa. Criado em 2018 e expandido por sete trabalhos acadêmicos sucessivos, o sistema acumulou duas dívidas: uma tecnológica, atrelada a um monólito em PHP com *stack* defasada, e outra de usabilidade, pois sua interface nunca havia passado por uma avaliação centrada no usuário. Este trabalho teve como objetivo aprimorar a experiência de uso do SisGera por meio da concepção, implementação e validação de melhorias de usabilidade, apoiado na arquitetura de micro-serviços modernizada em trabalho de conclusão de curso complementar. A pesquisa seguiu o *framework Double Diamond*. Nas fases Descobrir e Definir, o diagnóstico combinou *desk research*, avaliação heurística, entrevistas com *stakeholders*, questionários e *design critique*: o escore SUS de 64,2 pontos situou o sistema legado abaixo do limiar de aceitabilidade, a prevenção de erros recebeu média 1,33 em 5 e 66,7% dos usuários classificaram o preenchimento dos formulários como difícil. Nas fases Desenvolver e Entregar, os sete problemas sintetizados orientaram *wireframes*, protótipos de alta fidelidade e a implementação de um novo *frontend* em React, com formulário de ocorrências em etapas, validação em tempo real, salvamento de rascunhos, responsividade nativa, modo escuro e suporte a múltiplas corporações com isolamento de dados. A validação reuniu medições objetivas e testes com usuários reais: a auditoria Google Lighthouse, aplicada a catorze telas de cada versão, registrou pontuação máxima (100) em desempenho, acessibilidade, práticas recomendadas e SEO em todas as telas do sistema reformulado, contra média de 80 em acessibilidade no legado, e o teste conduzido pela plataforma Useberry registrou nota máxima unânime nas questões sobre visual, navegação e clareza dos fluxos, sem nenhuma marcação para as opções negativas de percepção. Considerando o contexto experimental estabelecido, os resultados sugerem que as dificuldades diagnosticadas não foram percebidas pelos participantes na interface reformulada. Conclui-se que o sistema, praticamente reconstruído por completo, passa a dispor de uma base preparada para evoluções futuras.

Palavras-chave: usabilidade. experiência do usuário. design centrado no usuário. Double Diamond. bombeiros voluntários. React.

Abstract

SisGera is an activity management and reporting system used by volunteer fire brigades in the Médio Piracicaba and Zona da Mata regions of Minas Gerais, Brazil, for incident reporting and administrative management. Created in 2018 and extended by seven successive academic projects, the system accumulated two debts: a technological one, tied to a PHP monolith built on an outdated stack, and a usability one, since its interface had never undergone a user-centered evaluation. This work aimed to improve the user experience of SisGera through the design, implementation, and validation of usability improvements, supported by the microservices architecture modernized in a complementary undergraduate thesis. The research followed the Double Diamond framework. In the Discover and Define phases, the diagnosis combined desk research, heuristic evaluation, stakeholder interviews, questionnaires, and design critique: a SUS score of 64.2 placed the legacy system below the acceptability threshold, error prevention scored an average of 1.33 out of 5, and 66.7% of users rated form filling as difficult. In the Develop and Deliver phases, the seven synthesized problems guided wireframes, high-fidelity prototypes, and the implementation of a new React frontend, featuring a step-by-step incident form, real-time validation, draft saving, native responsiveness, dark mode, and support for multiple brigades with data isolation. Validation combined objective measurements and tests with real users: the Google Lighthouse audit, applied to fourteen screens of each version, recorded the maximum score of 100 in performance, accessibility, best practices, and SEO on every screen of the redesigned system, against an average accessibility score of 80 in the legacy version, and the test conducted through the Useberry platform recorded unanimous top ratings on questions about visual design, navigation, and flow clarity, with no negative perception options selected. Considering the established experimental context, the results suggest that the diagnosed difficulties were not perceived by the participants in the redesigned interface. It is concluded that the system, rebuilt almost entirely, now rests on a foundation prepared for future evolution.

Keywords: usability. user experience. user-centered design. Double Diamond. volunteer firefighters. React.

Lista de ilustrações

Figura 1 – Representação do framework Double Diamond.	18
Figura 2 – Tela inicial do SisGera legado (PHP/AdminLTE): sobrecarga de informações e baixa hierarquia visual.	24
Figura 3 – Tela de ocorrências do sistema legado: listagem densa sem indicadores visuais de status, sem filtros e sem separação clara entre registros. . . .	25
Figura 4 – Distribuição de respostas: “ <i>O sistema me alerta antes de realizar ações que possam causar perda de dados</i> ” (média 1,33/5).	27
Figura 5 – Distribuição de respostas: “ <i>Quando ocorre um erro, o sistema exibe mensagens claras</i> ” (média 1,67/5).	28
Figura 6 – Avaliação da facilidade de preenchimento dos formulários de ocorrência: 66,7% classificaram como “Difícil”.	28
Figura 7 – Wireframe de baixa fidelidade: tela inicial (Painel) do SisGera.	30
Figura 8 – Wireframe de baixa fidelidade: formulário de registro de boletim de ocorrência.	31
Figura 9 – Protótipo de alta fidelidade: <i>Dashboard</i> do SisGera com cartões de status e ações prioritárias.	33
Figura 10 – Protótipo de alta fidelidade: passo 1 do <i>stepper</i> de nova ocorrência (seleção do tipo de boletim).	33
Figura 11 – Diagrama Entidade-Relacionamento do banco auth-db : corporações, usuários, perfis e permissões.	38
Figura 12 – Diagrama Entidade-Relacionamento do banco occurrence-db : ocorrências, vítimas, avaliações clínicas e registros de equipe.	39
Figura 13 – Diagrama Entidade-Relacionamento do banco inventory-db : patrimônio, produtos, movimentos de estoque e doações.	40
Figura 14 – <i>Dashboard</i> do SisGera reformulado: cartões de status por cor, gráficos de distribuição e navegação lateral por módulo.	44
Figura 15 – Painel de administração: gestão centralizada de corporações com isolamento de dados entre elas.	44
Figura 16 – Tela de controle de ocorrências: listagem com indicadores visuais de status e botão para criação de novo boletim.	45
Figura 17 – Passo 1 do <i>stepper</i> : seleção obrigatória do tipo de boletim, sem a qual o sistema bloqueia o avanço.	45
Figura 18 – Formulário de Resgate e Salvamento: passos 2 e 3 do <i>stepper</i>	46
Figura 19 – Módulo de usuários: listagem e configuração granular de permissões por perfil.	46
Figura 20 – Módulos de patrimônio e produtos com <i>layout</i> padronizado entre si. . .	47

Figura 21 – SisGera reformulado em dispositivo móvel: responsividade nativa e suporte a modo escuro.	48
Figura 22 – Comparativo do <i>Dashboard</i> : o design reformulado substitui a sobrecarga informacional da versão legada por cartões de status, hierarquia visual clara e navegação objetiva.	49
Figura 23 – Comparativo do módulo de ocorrências: a tela reformulada introduz indicadores visuais de status e filtros ausentes na versão anterior. . . .	49
Figura 24 – Comparativo do formulário de Resgate: o sistema reformulado reduz a densidade de campos por etapa, organiza as informações com rótulos explícitos e indica o progresso no <i>stepper</i>	49
Figura 25 – Comparativo de responsividade: 66,7% dos respondentes relataram que o sistema legado funcionava apenas no computador; o sistema reformulado adapta o <i>layout</i> para qualquer largura de tela e mantém a navegação completa em dispositivos móveis, requisito crítico para uso em campo durante atendimentos.	50
Figura 26 – Auditoria Lighthouse do formulário de B.O. do sistema legado: 74 pontos em acessibilidade.	56
Figura 27 – Auditoria Lighthouse do painel inicial do sistema reformulado.	56
Figura 28 – Formato do teste na plataforma Useberry: o participante observa a tela avaliada (nos modos claro e escuro) e responde à questão correspondente. . . .	58
Figura 29 – Sentimentos relatados diante da nova tela inicial: 100% dos participantes indicaram ter entendido rapidamente o que fazer; as opções negativas não receberam marcações.	59
Figura 30 – Avaliação do visual da tela do formulário de Salvamento/Resgate na <i>web</i> : unanimidade na nota máxima.	59
Figura 31 – Avaliação da navegação e do preenchimento do formulário de Salvamento/Resgate na <i>web</i> : unanimidade na concordância total.	60
Figura 32 – Avaliação do fluxo em etapas do boletim Simplificado: nota máxima unânime.	60
Figura 33 – Avaliação do visual da tela de Gestão de BOs: nota máxima unânime. . .	61
Figura 34 – Respostas à questão aberta sobre o que os participantes mudariam nas telas apresentadas.	62
Figura 35 – Respostas à questão aberta sobre o nível de satisfação com as mudanças propostas para o SisGera.	62

Lista de tabelas

Tabela 1 – As 10 Heurísticas de Usabilidade de Nielsen.	20
Tabela 2 – Comparativo entre a <i>stack</i> tecnológica anterior e a nova.	36
Tabela 3 – Correspondência entre os problemas diagnosticados e as soluções entregues.	51
Tabela 4 – Médias das pontuações da auditoria Google Lighthouse em catorze telas de cada versão do SisGera.	54
Tabela 5 – Métricas de carregamento do formulário de ocorrência no celular: B.O. de Resgate e Salvamento legado e formulário em etapas reformulado.	55
Tabela 6 – Resultados das questões em escala Likert no teste via Useberry ($n = 4$).	60
Tabela 7 – Escala de classificação da gravidade dos problemas de usabilidade.	70

Lista de abreviaturas e siglas

API	<i>Application Programming Interface</i>
BO	Boletim de Ocorrência
CMS	<i>Content Management System</i>
CPF	Cadastro de Pessoas Físicas
CSS	<i>Cascading Style Sheets</i>
DOM	<i>Document Object Model</i>
DT	<i>Design Thinking</i>
HTML	<i>HyperText Markup Language</i>
HTTP	<i>HyperText Transfer Protocol</i>
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
JWT	<i>JSON Web Token</i>
MVC	<i>Model-View-Controller</i>
ORM	<i>Object-Relational Mapping</i>
PHP	<i>PHP: Hypertext Preprocessor</i>
PWA	<i>Progressive Web Application</i>
REST	<i>Representational State Transfer</i>
SEO	<i>Search Engine Optimization</i>
SPA	<i>Single Page Application</i>
SUS	<i>System Usability Scale</i>
SVG	<i>Scalable Vector Graphics</i>
UFOP	Universidade Federal de Ouro Preto
UI	<i>User Interface</i>

Sumário

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	Problema	14
1.2	Objetivos	14
1.2.1	Objetivo Geral	14
1.2.2	Objetivos Específicos	14
1.3	Metodologia	15
1.4	Organização do Trabalho	15
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	17
2.1	Qualidade de Software, ISO 25010 e Usabilidade	17
2.2	Design Thinking	17
2.3	Framework Double Diamond	18
2.4	Trabalhos Correlatos	19
2.5	Desk Research	19
2.6	Avaliação Heurística de Usabilidade	19
2.7	Escala de Usabilidade do Sistema (SUS)	20
2.8	Arquitetura de Microserviços	21
2.9	Tecnologias Adotadas para o Desenvolvimento	21
2.9.1	React e Componentização	22
2.9.2	NestJS e TypeScript	22
3	DESENVOLVIMENTO	23
3.1	Fase Descobrir	23
3.1.1	Desk Research	23
3.1.2	Avaliação Heurística	23
3.1.3	Entrevistas com Stakeholders	25
3.1.4	Aplicação de Questionários	25
3.1.4.1	Escala de Usabilidade do Sistema (SUS)	26
3.1.4.2	Heurísticas de Nielsen na Percepção dos Usuários	26
3.1.4.3	Acessibilidade e Satisfação Geral	27
3.1.5	Design Critique	29
3.2	Fase Definir	29
3.2.1	Síntese dos Problemas de Usabilidade	29
3.2.2	Wireframes de Baixa Fidelidade	30
3.3	Fase Desenvolver	31
3.3.1	Prototipação de Alta Fidelidade	31

3.3.2	Decisões de Design	33
3.3.2.1	Painel de Administração e Suporte a Múltiplas Corporações	34
3.3.2.2	Registro de Ocorrências em Etapas e Vinculação Estruturada de Vítimas	34
3.3.2.3	Gerenciamento Granular de Permissões por Perfil	35
3.3.2.4	Guia de Estilo (<i>Style Guide</i>) e Padronização Visual	35
3.3.3	Avaliação e Escolha Tecnológica	35
3.3.4	Arquitetura do Sistema	36
3.3.5	Modelagem do Banco de Dados	37
3.3.6	Implementação do <i>Backend</i>	41
3.3.7	Implementação do <i>Frontend</i>	41
3.4	Fase Entregar	42
3.4.1	Apresentação do Sistema	42
3.4.1.1	Dashboard	43
3.4.1.2	Painel de Administração	43
3.4.1.3	Controle de Ocorrências	44
3.4.1.4	Gestão de Usuários e Permissões	46
3.4.1.5	Controle Patrimonial e de Produtos	46
3.4.1.6	Interface Responsiva e Modo Escuro	47
3.4.2	Comparativo entre o Sistema Anterior e o Sistema Reformulado	48
3.4.3	Retomada dos Problemas Diagnosticados	51
3.5	Considerações Parciais	51
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	53
4.1	Evolução Arquitetural e Visual	53
4.2	Refatoração de Fluxos e Prevenção de Erros	56
4.3	Validação com Usuários Reais	57
4.3.1	Protocolo do Teste	58
4.3.2	Resultados Quantitativos	58
4.3.3	Resultados Qualitativos	62
4.3.4	Discussão dos Resultados	62
4.4	Considerações Parciais	63
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	64
5.1	Trabalhos Futuros	65
	REFERÊNCIAS	67

APÊNDICES

69

APÊNDICE A – RELATÓRIO DA AVALIAÇÃO HEURÍSTICA DO SISTEMA LEGADO 70

A.1	Tela de Formulário de Boletim de Ocorrência	70
A.1.1	Ausência de indicador de progresso	70
A.1.2	Falta de validação visível nos campos	70
A.1.3	Botões de ação sem destaque visual	71
A.2	Tela de Controle de Bens Patrimoniais	71
A.2.1	Ausência de filtros avançados	71
A.2.2	Falta de confirmação para ações críticas	71
A.2.3	Mensagens de alerta sem destaque	71
A.3	Tela de Cadastro de Ocorrências	71
A.3.1	Campos sem descrições auxiliares	71
A.3.2	Layout inconsistente entre formulários	72
A.3.3	Ausência de atalhos para usuários frequentes	72

APÊNDICE B – REGISTRO DE SOLICITAÇÕES DOS STAKEHOLDERS 73

B.1	Alterações Gerais e Formulários	73
B.1.1	Formulários fora do escopo	73
B.1.2	Boletim Simplificado	73
B.2	Formulário de Ocorrência de Salvamento	73
B.2.1	Dados da vítima	73
B.2.2	Dados da ocorrência	73
B.2.3	Tipo de ocorrência	74
B.2.4	Meio de acionamento e transporte	74
B.2.5	Escala de Coma de Glasgow	74
B.2.6	Sinais vitais	74
B.2.7	Procedimentos efetuados	74
B.2.8	Condições de segurança	75
B.3	Novas Funcionalidades e Correções	75
B.3.1	Upload de arquivos	75
B.3.2	Correção do botão de exportação para PDF	75

APÊNDICE C – QUADROS DO DESIGN CRITIQUE 76

APÊNDICE D – GUIA DE ESTILO DO SISTEMA REFORMULADO 79

APÊNDICE E – RELATÓRIO DA AUDITORIA LIGHTHOUSE DO SISTEMA LEGADO 91

APÊNDICE F – RELATÓRIO DA AUDITORIA LIGHTHOUSE DO SISTEMA REFORMULADO	121
--	-----

1 Introdução

O SisGera existe desde 2018. Após oito anos e sete trabalhos acadêmicos sucessivos, o sistema cresceu em funcionalidades, mas também acumulou duas grandes dívidas: uma tecnológica, atrelada a uma *stack* de desenvolvimento já defasada, e outra de usabilidade, já que a interface nunca passou por uma avaliação focada no usuário. O objetivo deste trabalho é justamente investigar e solucionar essa deficiência na experiência de uso.

Criado no contexto acadêmico da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), o SisGera (Sistema de Gerenciamento e Registro de Atividades) auxilia corporações de bombeiros voluntários do Médio Piracicaba e da Zona da Mata no registro de ocorrências e na gestão administrativa. Na prática, a ferramenta é operada sob forte pressão de tempo, muitas vezes em campo, durante ou logo após os atendimentos de emergência. Em cenários críticos como esse, falhas de usabilidade deixam de ser meros inconvenientes: elas se traduzem diretamente em erro operacional, retrabalho e sobrecarga cognitiva para quem está usando o sistema (NIELSEN, 1994).

A evolução da plataforma ocorreu em etapas. A versão web inicial foi estruturada por Arantes (2018), seguida pela expansão para o controle de materiais feita por Oliveira (2018) e a adaptação para Aplicação Web Progressiva (PWA) por Silva (2021), que buscou viabilizar o uso *offline* no campo. Apesar desses avanços funcionais, a base arquitetural permaneceu a mesma: um monólito em PHP com o *framework* Laravel, interfaces renderizadas via *templates* Blade e o padrão visual do tema AdminLTE. O grande problema dessa abordagem estrutural foi o forte acoplamento entre a lógica de negócio e a camada de apresentação, o que engessou a manutenção. Além disso, a falta de um olhar focado no usuário desde as versões iniciais resultou em inconsistências visuais, fluxos de navegação confusos e baixa adaptação para dispositivos móveis, falhas graves para uma aplicação de emergência.

Para entender e resolver esses gargalos de forma estruturada, a pesquisa adotou o *framework Double Diamond*. Nas suas duas primeiras fases (**Descobrir** e **Definir**), o diagnóstico do sistema foi construído a partir de *desk research*, avaliação heurística (NIELSEN, 1994), entrevistas com *stakeholders*, questionários e dinâmicas de *design critique*. Esse cruzamento de dados mapeou com clareza as principais barreiras enfrentadas pelos bombeiros: formulários extensos e confusos, navegação pouco intuitiva, ausência de *feedback* das ações realizadas e falta de uniformidade visual.

Com o problema delimitado, este trabalho percorre as quatro fases do *Double Diamond*. A partir dos requisitos mapeados nas fases **Descobrir** e **Definir**, a solução ganha forma nas fases **Desenvolver** e **Entregar**, que englobam a criação de protótipos

de alta fidelidade, a implementação do novo *frontend* e, por fim, a validação com usuários reais. As melhorias de interface propostas aqui caminham em paralelo com a modernização da arquitetura de *backend*, conduzida em trabalho de conclusão de curso complementar, que provê a infraestrutura necessária para suportar o novo sistema.

1.1 Problema

Embora o SisGera cumpra seu papel de registrar os dados operacionais das corporações, a experiência de uso ainda impõe barreiras significativas aos bombeiros voluntários. Apoiando-se nos princípios de [Nielsen \(1994\)](#), o diagnóstico inicial da plataforma revelou violações heurísticas graves, afetando a visibilidade do estado do sistema, a consistência visual, a prevenção de erros e a flexibilidade de uso. Na prática, essas falhas se traduzem nos relatos dos próprios usuários, que apontam dificuldades no aprendizado inicial, confusão com jargões técnicos e a necessidade urgente de uma interface mais simples e responsiva ([ALMEIDA; MARINHO; ARANTES, 2024](#)).

Além dos entraves de *design*, o sistema esbarrou na obsolescência tecnológica. As versões utilizadas de PHP (7.2) e Laravel (5.6) deixaram de receber suporte ativo, e a antiga arquitetura monolítica tornava praticamente inviável aplicar melhorias de interface de forma incremental, um obstáculo solucionado pelo trabalho de conclusão de curso complementar que modernizou o *backend*.

Diante desse cenário de defasagem técnica e de usabilidade, surge a questão central que norteia esta pesquisa: **como projetar, implementar e validar melhorias de interface e experiência do usuário no SisGera, empregando metodologias de *design* centrado no usuário, a partir da nova arquitetura disponibilizada pelo trabalho complementar?**

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

Aprimorar a experiência de uso do SisGera por meio da concepção, implementação e validação de melhorias de usabilidade, entregando às corporações de bombeiros voluntários uma plataforma mais intuitiva, eficiente e responsiva.

1.2.2 Objetivos Específicos

Para alcançar o objetivo geral, definiram-se os seguintes objetivos específicos:

- Diagnosticar as deficiências de usabilidade do sistema legado e levantar os requisitos da nova interface;
- Especificar a solução de interface em *wireframes* e protótipos de alta fidelidade;
- Desenvolver a nova interface do SisGera, com base nos princípios de usabilidade e nos requisitos levantados;
- Validar, com usuários reais, se a interface reformulada supera as deficiências identificadas no diagnóstico;
- Comparar a experiência de uso entre a versão legada e a reformulada, sob as óticas quantitativa e qualitativa.

1.3 Metodologia

Quanto à natureza, esta é uma pesquisa aplicada; quanto aos objetivos, tem caráter exploratório e descritivo; e quanto à abordagem, é predominantemente qualitativa (WAZLAWICK, 2014; GIL, 2002). No plano operacional, a estrutura metodológica que norteia a pesquisa é o *framework Double Diamond*, proposto pelo *British Design Council* (Design Council, 2005). Conforme ilustrado na Figura 1, o modelo organiza o processo de inovação em quatro fases que alternam momentos de pensamento divergente (exploração) e convergente (foco): **Descobrir**, **Definir**, **Desenvolver** e **Entregar**.

O primeiro diamante engloba a imersão no contexto do problema. Nas fases **Descobrir** e **Definir**, a pesquisa investigou o uso do sistema por meio de *desk research*, avaliação heurística, escuta ativa dos *stakeholders* e questionários. Esse processo de divergência e convergência culminou na síntese técnica dos problemas de usabilidade e na geração dos primeiros protótipos de baixa fidelidade.

O segundo diamante foca na execução da solução. Na fase **Desenvolver**, as propostas tomaram forma visual em protótipos de alta fidelidade e foram implementadas em um novo *frontend*, apoiadas pela arquitetura atualizada no trabalho de conclusão de curso complementar. Por fim, na fase **Entregar**, a plataforma reformulada foi submetida a testes práticos com usuários reais. Os resultados dessas sessões guiaram os ajustes finais, assegurando que o sistema entregue esteja verdadeiramente alinhado às necessidades e à rotina de emergência dos bombeiros.

1.4 Organização do Trabalho

Para guiar a leitura, este documento foi estruturado da seguinte maneira: o Capítulo 2 constrói a fundamentação teórica, revisando conceitos de qualidade de software,

usabilidade, *Design Thinking* e o próprio *Double Diamond*; o Capítulo 3 descreve a aplicação prática da metodologia, detalhando as atividades executadas ao longo de todas as fases do *Double Diamond* (do diagnóstico até a implementação da interface); o Capítulo 4 compila e analisa os resultados dos testes de usabilidade, apresentando o comparativo direto entre a versão anterior e o sistema reformulado; por fim, o Capítulo 5 reúne as considerações finais da pesquisa e sugere direcionamentos para futuros trabalhos na plataforma.

2 Revisão Bibliográfica

Este capítulo estabelece a fundamentação teórica do presente trabalho. São abordados os conceitos de qualidade de software e usabilidade que embasam a análise do SisGera, as metodologias de design centrado no usuário que estruturam o processo (*Design Thinking* e o *framework Double Diamond*) e os conceitos técnicos que fundamentam as decisões de implementação, em especial a arquitetura de microsserviços e as tecnologias adotadas no desenvolvimento do novo sistema.

2.1 Qualidade de Software, ISO 25010 e Usabilidade

A qualidade de software é um conceito multifacetado, essencial para a eficácia e longevidade de qualquer sistema. A norma **ISO/IEC 25010** é amplamente reconhecida para a avaliação da qualidade de produtos de software, definindo oito características principais ([INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, 2011](#)). Dentre essas, a **Usabilidade** é uma das características centrais para a experiência de uso, referindo-se à capacidade de um sistema ser utilizado por usuários com eficácia, eficiência e satisfação ([NIELSEN, 1994](#)).

A usabilidade, no contexto de aplicações web como o SisGera, está intrinsecamente ligada à facilidade de aprendizado, à eficiência na interação e à satisfação geral do usuário ([NIELSEN, 1994](#)). Em sistemas críticos, a usabilidade deficiente pode levar a erros operacionais e frustração, comprometendo a missão da organização ([NIELSEN, 1994](#)). A usabilidade eficaz pressupõe que a interface seja intuitiva e autoexplicativa, permitindo que os usuários realizem suas tarefas sem esforço cognitivo desnecessário, aderindo ao princípio de “não me faça pensar” ([KRUG, 2000](#)).

2.2 Design Thinking

O **Design Thinking (DT)** é uma metodologia de abordagem criativa e humana para a solução de problemas complexos, ou “problemas perversos” (*wicked problems*) ([BROWN, 2009](#)). Como filosofia, ele enfatiza a empatia profunda com o usuário para compreender suas necessidades e desafios no mundo real, antes de focar na solução técnica ([BROWN, 2009](#)).

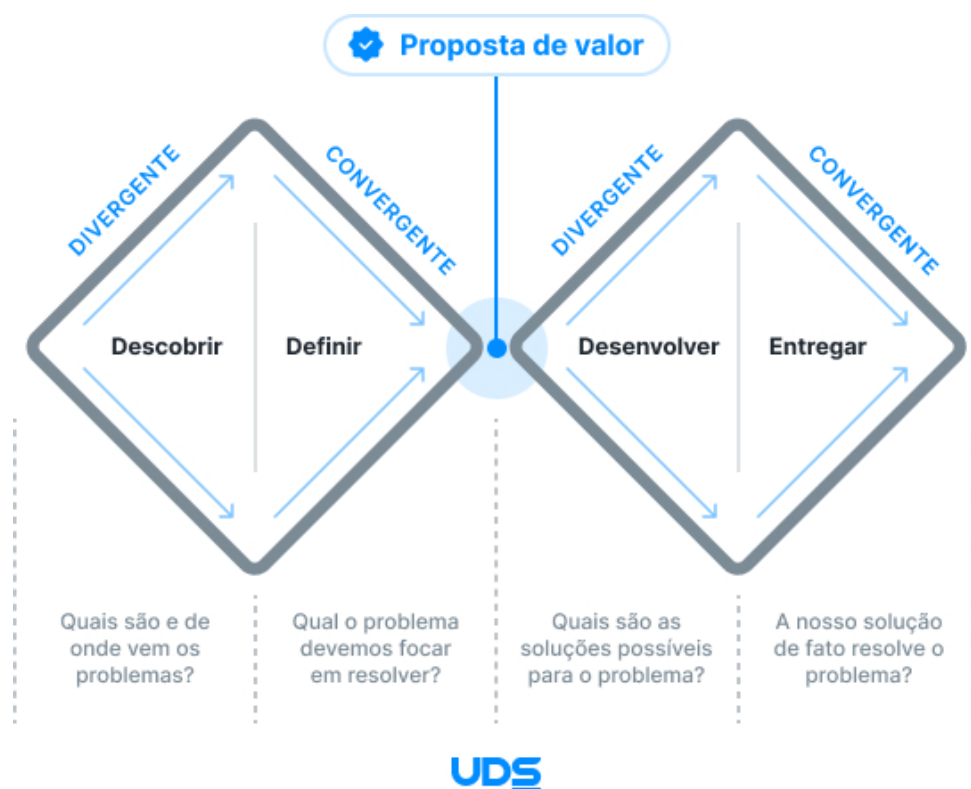
O processo é comumente descrito em cinco etapas: Empatia, Definição, Ideação, Protótipos e Teste ([BROWN, 2009](#)). Essa abordagem contrasta com os modelos tradicionais de engenharia de software que, muitas vezes, tratam os requisitos de interação do usuário

como uma etapa secundária. [Buchanan \(1992\)](#) argumenta que esses problemas perversos resistem à solução por métodos puramente analíticos, demandando abordagens iterativas e empáticas como o DT. Para o SisGera, o *Design Thinking* fornece a estrutura para reorientar o foco do desenvolvimento, colocando as necessidades e a experiência dos bombeiros voluntários no centro do processo. O *framework Double Diamond*, detalhado na seção seguinte, é o modelo operacional que traduz essa abordagem em quatro fases concretas de trabalho.

2.3 Framework Double Diamond

O **Double Diamond** é um *framework* estruturado para o processo de inovação, proposto pelo *British Design Council* ([Design Council, 2005](#)). Conforme ilustrado na Figura 1, ele organiza o trabalho em quatro fases sequenciais, divididas em dois “diamantes”, representando a alternância entre pensamento divergente e convergente ([SARAIVA, 2024](#)).

Figura 1 – Representação do framework Double Diamond.



Fonte: Adaptado de Design Council (2005) e UDS (2023).

O primeiro diamante foca no problema, compreendendo as fases de **Descobrir** (pesquisa divergente para imersão no contexto) e **Definir** (síntese convergente para delimitar o problema central) ([Design Council, 2005](#)). O segundo diamante foca na solução, englobando o **Desenvolver** (geração divergente de ideias e protótipos) e o **Entregar** (refinamento convergente e validação final) ([SARAIVA, 2024](#)).

2.4 Trabalhos Correlatos

O uso do *Double Diamond* como estrutura metodológica para avaliação e aprimoramento de usabilidade em sistemas acadêmicos da UFOP tem precedente direto no trabalho de [Saraiva \(2024\)](#), que aplicou o mesmo *framework* na avaliação e no aprimoramento de usabilidade e acessibilidade de uma plataforma CMS para entidades sem fins lucrativos. Assim como no presente trabalho, o processo partiu de um diagnóstico centrado no usuário para, a partir dele, derivar decisões de *design* e validá-las empiricamente. As principais diferenças residem no domínio de aplicação (um CMS de uso administrativo e não crítico, em contraste com um sistema acionado durante atendimentos de emergência) e na motivação técnica adicional presente no SisGera: a modernização de uma *stack* tecnológica obsoleta, conduzida em paralelo à reformulação de usabilidade.

O próprio histórico evolutivo do SisGera constitui uma linha de trabalhos correlatos internos ao domínio: [Arantes \(2018\)](#) concebeu a plataforma original para registro de ocorrências; [Oliveira \(2018\)](#) estendeu o sistema ao controle de materiais e doações; e [Silva \(2021\)](#) desenvolveu uma versão em Aplicação Web Progressiva voltada à mobilidade e ao uso *offline*. Em nenhum desses trabalhos, contudo, a interface foi submetida a uma avaliação de usabilidade centrada no usuário com instrumentos padronizados, lacuna que o presente trabalho busca preencher ao aplicar avaliação heurística, entrevistas, questionários baseados na Escala de Usabilidade do Sistema e *design critique* de forma sistemática.

2.5 Desk Research

O **Desk Research**, ou pesquisa documental, consiste na coleta e análise de dados secundários já existentes ([KUMAR, 2011](#)). Envolve a revisão de literatura acadêmica, relatórios técnicos e documentação interna ([KUMAR, 2011](#)). No âmbito deste trabalho, o *Desk Research* permitiu mapear o histórico do SisGera com base em estudos anteriores ([ARANTES, 2018](#); [OLIVEIRA, 2018](#); [SILVA, 2021](#)), identificar funcionalidades latentes e compreender as melhores práticas de acessibilidade e usabilidade do mercado ([SARAIVA, 2024](#)).

2.6 Avaliação Heurística de Usabilidade

A Avaliação Heurística é um método de inspeção onde especialistas analisam a interface com base em princípios de usabilidade ([NIELSEN, 1994](#)). Esta técnica permite identificar falhas de interação de forma célere e prática. O conjunto mais difundido de diretrizes são as 10 Heurísticas de Nielsen, detalhadas na Tabela 1.

A aplicação destas heurísticas no SisGera focou especialmente na visibilidade do status (1), consistência (4), prevenção de erros (5), eficiência (7) e estética minimalista

Heurística	Descrição
1. Visibilidade do status	O sistema deve manter os usuários informados sobre o que está acontecendo.
2. Correspondência com o real	O sistema deve falar a linguagem do usuário, com termos familiares.
3. Controle e liberdade	Usuários precisam de uma “saída de emergência” clara para ações errôneas.
4. Consistência e padrões	O usuário não deve ter dúvidas se palavras ou ações diferentes significam o mesmo.
5. Prevenção de erros	O design deve evitar que problemas ocorram antes mesmo de acontecerem.
6. Reconhecimento em vez de recordação	Objetos e opções devem estar visíveis para reduzir a carga de memória.
7. Flexibilidade e eficiência	Atalhos e aceleradores devem permitir o uso eficiente por especialistas.
8. Estética e minimalismo	Diálogos não devem conter informações irrelevantes ou raramente necessárias.
9. Diagnóstico de erros	Mensagens de erro devem ser claras e sugerir uma solução.
10. Ajuda e documentação	Mesmo que o sistema seja intuitivo, pode ser necessária documentação focada.

Tabela 1 – As 10 Heurísticas de Usabilidade de Nielsen.

Fonte: Adaptado de Nielsen (1994).

(8), visando reduzir a sobrecarga cognitiva dos usuários em situações críticas (NIELSEN, 1994; SARAIVA, 2024).

2.7 Escala de Usabilidade do Sistema (SUS)

A **Escala de Usabilidade do Sistema** (*System Usability Scale*, SUS) é um instrumento padronizado desenvolvido por Brooke (1996) para a medição subjetiva de usabilidade de forma rápida e independente de sistema. O instrumento é composto por dez afirmativas em escala Likert de 1 a 5, alternando itens positivos e negativos, cujo resultado é convertido em um escore único entre 0 e 100. A SUS é amplamente utilizada em avaliações de usabilidade por sua simplicidade de aplicação e sua capacidade de ser aplicada com amostras pequenas, mantendo validade comparativa (BROOKE, 1996).

A interpretação do escore SUS foi empiricamente estabelecida por Bangor, Kortum e Miller (2008), que analisaram mais de duzentas avaliações e definiram limiares de qualidade: escores acima de 80,3 correspondem a sistemas classificados como excelentes (*best imaginable*); entre 68 e 80,3, como bons; e abaixo de 68, como abaixo do aceitável. O limiar de 68 pontos é amplamente adotado como referência para distinguir sistemas com usabilidade aceitável daqueles que apresentam barreiras significativas à interação (BANGOR; KORTUM; MILLER, 2008).

No âmbito deste trabalho, a SUS foi utilizada tanto para quantificar a usabilidade do sistema legado quanto para fornecer uma base de comparação com os resultados obtidos após a reformulação, permitindo situar o SisGera em relação a referenciais empíricos consolidados.

2.8 Arquitetura de Microserviços

A arquitetura de software define a forma como os componentes de um sistema são organizados, suas responsabilidades e como se comunicam entre si. A abordagem tradicional de sistemas web é a **arquitetura monolítica**, na qual toda a lógica de negócio, acesso a dados e camada de apresentação coexistem em um único artefato implantável. Embora simples de desenvolver inicialmente, aplicações monolíticas tendem a acumular acoplamento ao longo do tempo, dificultando a evolução, os testes e a implantação independente de partes do sistema (LEWIS; FOWLER, 2014).

A **arquitetura de microserviços** propõe uma decomposição do sistema em serviços pequenos, autônomos e implantáveis de forma independente, cada um responsável por um domínio de negócio delimitado, organizados em torno de capacidades de negócio e com controle descentralizado de dados (LEWIS; FOWLER, 2014). Cada serviço possui seu próprio banco de dados e se comunica com os demais por meio de interfaces bem definidas, geralmente via HTTP/REST ou mensageria assíncrona. Essa separação promove o isolamento de falhas (uma falha em um serviço não necessariamente compromete os demais) e permite que equipes distintas desenvolvam, testem e publiquem serviços de forma independente (LEWIS; FOWLER, 2014).

No contexto do SisGera, a migração do monolito PHP/Laravel para uma arquitetura de microserviços NestJS foi motivada pela necessidade de separar claramente os domínios de autenticação, gerenciamento de ocorrências e controle de inventário, que no sistema legado compartilhavam o mesmo banco de dados e eram fortemente acoplados. Essa separação é um pré-requisito técnico para a aplicação sustentável das melhorias de usabilidade e para a manutenção contínua do sistema pelas equipes acadêmicas que o sucedem.

2.9 Tecnologias Adotadas para o Desenvolvimento

A materialização das melhorias de usabilidade propostas para o SisGera exige tecnologias que permitam a criação de interfaces dinâmicas, responsivas e modulares, assim como um *backend* tipado e bem estruturado para suportar a nova arquitetura.

2.9.1 React e Componentização

A biblioteca **React**, mantida pela Meta Platforms, fundamenta-se na arquitetura baseada em componentes: a interface é decomposta em unidades independentes e reutilizáveis, cada uma responsável por uma parte da tela (META PLATFORMS, 2024). Essa organização se insere em um estilo arquitetural mais amplo de aplicações web ricas e orientadas a componentes no lado do cliente (MESBAH; DEURSEN, 2007). Essa característica favorece a **Consistência e Padrões** (Heurística 4 de Nielsen), na medida em que reduz o esforço necessário para manter comportamento visual uniforme entre telas, ainda que a consistência final dependa também da disciplina de design aplicada sobre os componentes (NIELSEN, 1994).

O React utiliza o conceito de *Virtual DOM* para otimizar a renderização: ao invés de atualizar o DOM do navegador integralmente a cada mudança de estado, o React calcula a diferença mínima necessária e aplica apenas essa atualização (META PLATFORMS, 2024). O resultado é uma interface mais responsiva a cada interação, o que reduz o tempo de espera percebido pelo usuário e é compatível com o princípio de não impor esforço desnecessário ao operador (KRUG, 2000; KRUG, 2014).

2.9.2 NestJS e TypeScript

O **NestJS** é um *framework* para o desenvolvimento de aplicações *server-side* em Node.js, construído sobre TypeScript e fortemente inspirado na arquitetura modular do Angular (TRILON INC., 2024). Sua estrutura organiza o código em módulos, controladores e serviços, promovendo a separação de responsabilidades e a testabilidade. O suporte nativo a injeção de dependência facilita a escrita de testes unitários ao permitir a substituição de dependências por versões simuladas.

O **TypeScript** acrescenta tipagem estática ao ecossistema JavaScript, permitindo que erros de tipo sejam detectados em tempo de compilação antes de chegarem ao ambiente de produção (MICROSOFT CORPORATION, 2024; BIERMAN; ABADI; TORGERSEN, 2014). Em projetos de médio e longo prazo, como é o caso do SisGera, que seguirá sendo mantido por equipes acadêmicas sucessivas, a tipagem estática reduz significativamente o custo de leitura e manutenção do código, tornando o comportamento esperado de funções e interfaces explícito no próprio código-fonte.

Os conceitos reunidos neste capítulo formam a base sobre a qual o restante do trabalho se apoia. As noções de qualidade e usabilidade orientam o diagnóstico do sistema legado; o *Design Thinking* e o *Double Diamond* estruturam o processo de redesenho; e as tecnologias descritas sustentam a implementação da nova interface. O Capítulo 3 coloca esse referencial em prática, percorrendo as quatro fases da metodologia, do diagnóstico à entrega.

3 Desenvolvimento

Este capítulo documenta as atividades realizadas nas quatro fases do *framework Double Diamond* (Design Council, 2005): **Descobrir**, **Definir**, **Desenvolver** e **Entregar**. As duas primeiras têm caráter diagnóstico: levantaram os problemas de usabilidade do sistema e delimitaram os requisitos da solução. As duas últimas concretizaram essas soluções em protótipos de alta fidelidade, no novo *frontend* e na validação com usuários reais. O capítulo também resume os fundamentos da arquitetura desenvolvida no trabalho de conclusão de curso complementar, pois as decisões de interface dependem diretamente dela.

3.1 Fase Descobrir

A fase *Descobrir* corresponde à primeira metade do primeiro diamante. É uma etapa de pensamento divergente: amplia-se a compreensão sobre o contexto de uso, os perfis de usuários e os problemas existentes, sem restringir prematuramente as hipóteses de solução. Cinco técnicas de investigação sustentaram essa etapa, descritas nas subseções a seguir.

3.1.1 Desk Research

O levantamento bibliográfico e a análise de sistemas correlatos situaram o SisGera no panorama de sistemas de gestão para corporações de bombeiros voluntários. A leitura dos trabalhos que construíram o sistema (ARANTES, 2018; OLIVEIRA, 2018; SILVA, 2021) reconstituiu o histórico de decisões tecnológicas e as demandas que os usuários acumularam ao longo do tempo.

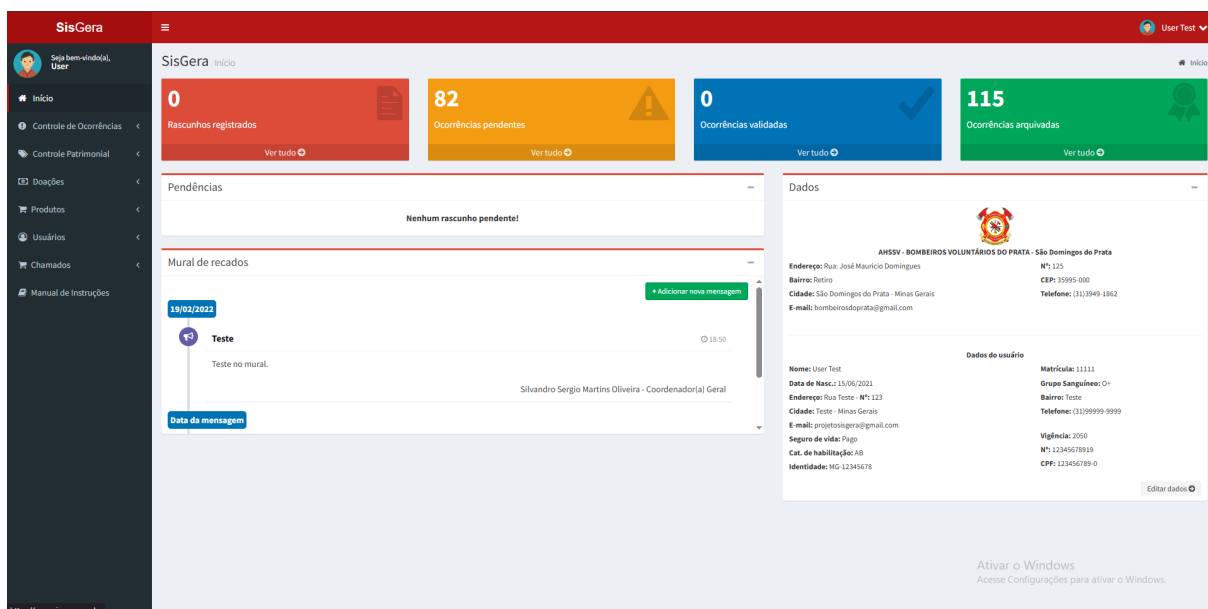
3.1.2 Avaliação Heurística

A avaliação heurística seguiu as dez heurísticas de usabilidade propostas por Nielsen (1994) e foi conduzida pelo autor deste trabalho, na condição de avaliador único. Nielsen (1994) recomenda de três a cinco avaliadores para ampliar a cobertura de problemas encontrados; essa limitação foi atenuada pela triangulação com as demais técnicas do diagnóstico, uma vez que as entrevistas, os questionários e o *design critique* permitiram confrontar os achados da inspeção com a percepção dos próprios usuários. A análise percorreu o sistema legado tela a tela, registrou cada violação encontrada e atribuiu a ela um grau de severidade; o relatório completo, com todas as violações e a classificação de gravidade de cada uma, consta no Apêndice A. As principais foram:

- **Visibilidade do estado do sistema:** ausência de indicadores de progresso e de confirmações de ações realizadas;
- **Consistência e padrões:** inconsistência visual entre módulos desenvolvidos em diferentes momentos por diferentes equipes;
- **Prevenção de erros:** formulários sem validação em tempo real e sem solicitação de confirmação antes de ações destrutivas;
- **Flexibilidade e eficiência de uso:** ausência de atalhos e caminhos alternativos para usuários experientes;
- **Estética e design minimalista:** densidade de informação elevada, com elementos visuais redundantes e sem hierarquia clara.

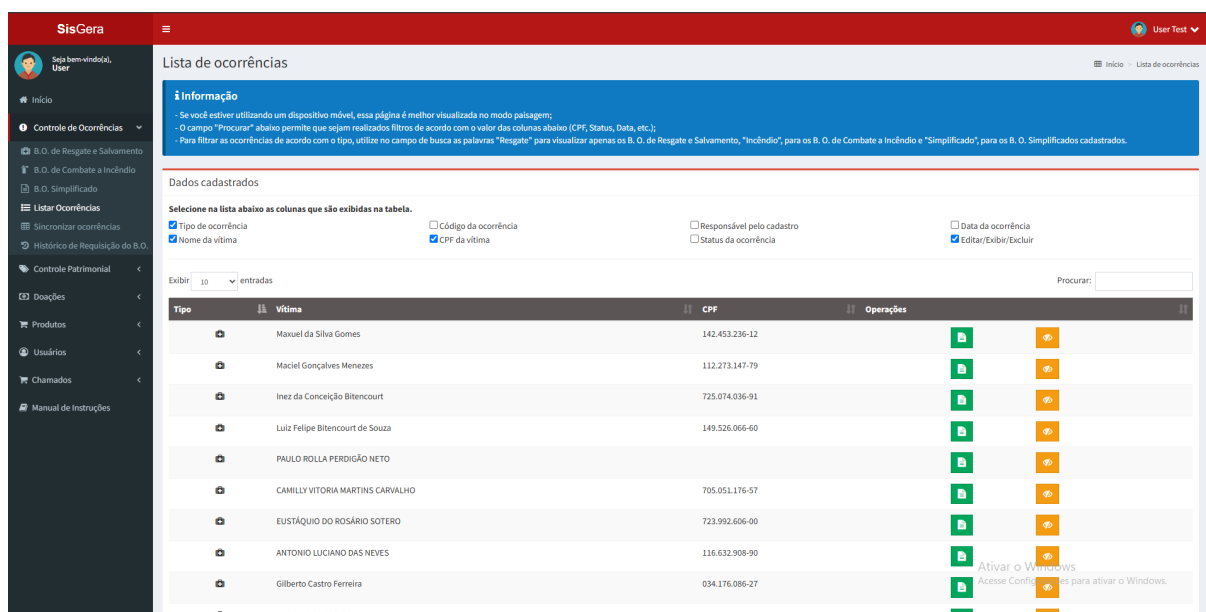
A Figura 2 ilustra a tela inicial do sistema legado: informações em excesso exibidas ao mesmo tempo, pouca hierarquia visual e um mural de recados dividindo espaço com os dados do usuário, sem separação de contextos. Na tela de listagem de ocorrências (Figura 3), faltam indicadores visuais de status e controles de busca e filtro, e a densidade de informação não segue hierarquia alguma.

Figura 2 – Tela inicial do SisGera legado (PHP/AdminLTE): sobrecarga de informações e baixa hierarquia visual.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 3 – Tela de ocorrências do sistema legado: listagem densa sem indicadores visuais de status, sem filtros e sem separação clara entre registros.



Fonte: Elaborado pelo autor.

3.1.3 Entrevistas com Stakeholders

As entrevistas ouviram socorristas, chefes de equipe e coordenadores de corporações voluntárias. O objetivo era compreender os fluxos de trabalho reais, as dificuldades do uso cotidiano e as expectativas quanto à reformulação do sistema. Os relatos apontaram:

- Dificuldade no aprendizado inicial, especialmente para novos voluntários sem experiência em sistemas web;
- Confusão com terminologia técnica e siglas utilizadas sem explicação contextual;
- Demanda por uma interface mais simples e responsiva, adequada ao uso em dispositivos móveis durante atendimentos em campo;
- Frustração com formulários extensos, especialmente no registro de ocorrências;
- Necessidade de restringir operações de validação e arquivamento de boletins a posições hierárquicas específicas, para preservar a integridade dos registros.

3.1.4 Aplicação de Questionários

Um questionário estruturado, aplicado por meio do Google Forms a usuários de diferentes corporações, complementou a avaliação heurística e as entrevistas. O instrumento se organiza em quatro blocos: (i) dados demográficos, (ii) Escala de Usabilidade do Sistema (SUS), (iii) heurísticas de Nielsen adaptadas e (iv) acessibilidade e satisfação geral.

Três usuários de duas corporações responderam ao questionário: Bombeiros Voluntários de São Domingos do Prata e GAVE Nova Era. O grupo reuniu 2 Socorristas (66,7%) e 1 Chefe de Equipe (33,3%), todos com tempo de uso entre 1 e mais de 2 anos. Todos os respondentes são operadores reais do sistema em suas corporações, e não avaliadores externos, de modo que suas respostas refletem a experiência de quem utiliza o SisGera na própria rotina de atendimentos, o que confere validade ecológica ao diagnóstico. Todos utilizam o sistema algumas vezes por semana; as funcionalidades mais usadas são o Registro de Boletins de Ocorrências (100%) e a Consulta de ocorrências (66,7%).

3.1.4.1 Escala de Usabilidade do Sistema (SUS)

A SUS, apresentada na Seção 2.7, converte dez afirmativas em escala Likert de 1 a 5 em um escore de 0 a 100; valores abaixo de 68 indicam usabilidade abaixo do aceitável (BROOKE, 1996; BANGOR; KORTUM; MILLER, 2008).

O escore SUS médio do SisGera legado foi de 64,2 pontos, abaixo do limiar de 68 considerado mínimo aceitável. O número corrobora o que as entrevistas e a avaliação heurística já haviam apontado.

Os itens com piores resultados foram:

- “*Eu acho que precisaria de ajuda de uma pessoa com conhecimentos técnicos para usar o SISGERA*”: média 4,0/5 (item negativo). Os usuários percebem que dependem de suporte técnico para operar o sistema;
- “*Eu achei o SISGERA desnecessariamente complexo*”: 66,7% dos respondentes atribuíram nota 4, um sinal claro de complexidade percebida.

Os mesmos usuários, porém, demonstraram alto interesse em continuar usando o sistema: 100% atribuíram nota máxima ao item “*Eu acho que gostaria de utilizar o SISGERA com frequência*”, e a confiança no uso foi avaliada positivamente (66,7% nota 5 no item “*Eu me senti confiante ao usar o SISGERA*”). A distinção é relevante: apesar de considerarem o sistema complexo, os usuários se mostram dispostos a utilizá-lo e confiantes em sua operação, o que direciona o esforço deste trabalho para a forma de interação, e não para a proposta funcional do sistema.

3.1.4.2 Heurísticas de Nielsen na Percepção dos Usuários

O questionário incluiu afirmativas adaptadas das heurísticas de Nielsen (1994), avaliadas na mesma escala Likert de 1 a 5. Dois pontos críticos se destacaram:

- **Prevenção de erros:** a afirmativa “*O sistema me alerta antes de realizar ações que possam causar perda de dados*” obteve média de 1,33/5: 66,7% atribuíram nota 1

(discordam totalmente) e 33,3%, nota 2. Foi a heurística com pior avaliação em todo o questionário;

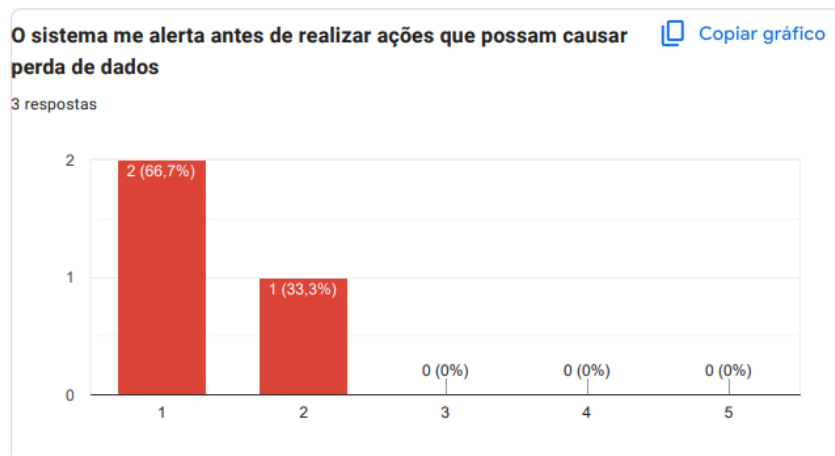
- **Recuperação diante de erros:** “Quando ocorre um erro, o sistema exibe mensagens claras que me ajudam a resolver o problema” obteve média de 1,67/5 (66,7% nota 1); e “As mensagens de erro são escritas em linguagem simples, sem códigos técnicos” obteve média de 1,33/5 (66,7% nota 1, 33,3% nota 2).

Aspectos avaliados positivamente:

- **Reconhecimento sem memorização:** 100% dos respondentes atribuíram nota 4 ao item “Consigo identificar facilmente as funções disponíveis sem precisar lembrar onde estão”;
- **Linguagem compatível com o domínio:** 66,7% atribuíram nota 4 e 33,3% nota 5 à afirmativa “A linguagem utilizada no SISGERA é clara e familiar, utilizando termos que conheço do meu trabalho diário”.

As Figuras 4 e 5 apresentam as distribuições de respostas para as duas heurísticas com piores avaliações.

Figura 4 – Distribuição de respostas: “O sistema me alerta antes de realizar ações que possam causar perda de dados” (média 1,33/5).

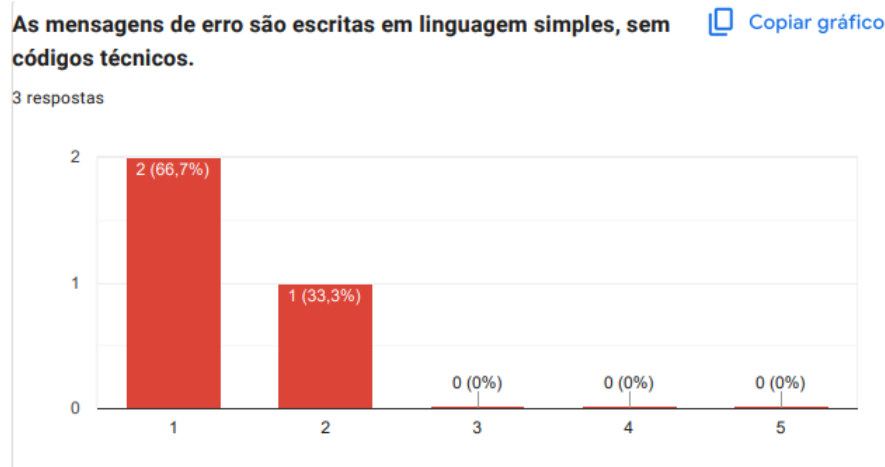


Fonte: Elaborado pelo autor.

3.1.4.3 Acessibilidade e Satisfação Geral

Na dimensão de acessibilidade, os resultados confirmaram a baixa responsividade do sistema: 66,7% dos usuários relataram que o SisGera funciona bem apenas no computador; 33,3% afirmaram que funciona bem em todos os dispositivos. As barreiras mais citadas foram cores inadequadas para visualização, ausência de descrições em ícones e dificuldade

Figura 5 – Distribuição de respostas: “Quando ocorre um erro, o sistema exibe mensagens claras” (média 1,67/5).



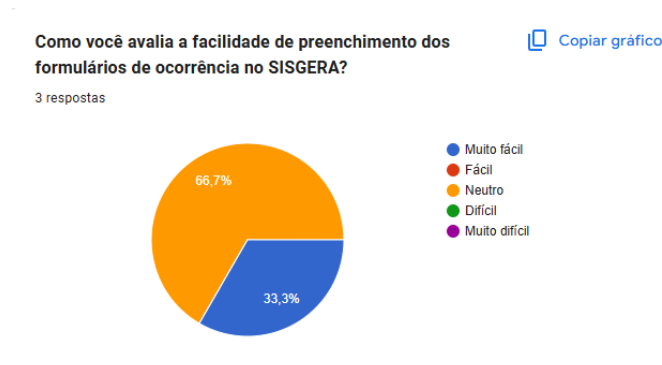
Fonte: Elaborado pelo autor.

de navegação geral (cada uma apontada por 66,7% dos respondentes), além de erros na página, mencionados por 33,3%.

O preenchimento dos formulários de ocorrência, funcionalidade mais utilizada (100% dos respondentes), foi classificado como “Difícil” por 66,7% e como “Neutro” por 33,3%. Nenhum respondente o avaliou como “Fácil” ou “Muito fácil”. O dado é significativo, uma vez que o preenchimento de boletins é a tarefa central do sistema em situações de emergência.

A Figura 6 apresenta a distribuição das avaliações sobre a facilidade de preenchimento dos formulários de ocorrência.

Figura 6 – Avaliação da facilidade de preenchimento dos formulários de ocorrência: 66,7% classificaram como “Difícil”.



Fonte: Elaborado pelo autor.

As respostas abertas reforçaram os números. Os problemas mais citados foram lentidão e erros ao atualizar a página, campos desnecessários e a falta de preenchimento automático a partir de dados já inseridos (CEP → cidade/estado, por exemplo). Ainda

assim, 66,7% dos respondentes afirmaram que definitivamente recomendariam o SisGera para outro batalhão, com escore médio de recomendação de 9,0 em uma escala de 0 a 10. Esse item, inspirado na métrica de propensão à recomendação (*Net Promoter Score*) (REICHHELD, 2003), entrou no questionário como complemento qualitativo à SUS. Os resultados indicam que os usuários reconhecem o valor da proposta, e que as dificuldades relatadas se concentram na forma de execução da interface.

A amostra de três respondentes configura um estudo de caráter exploratório. Com amostras reduzidas, o escore SUS é sensível a variações individuais e não representa a totalidade dos usuários do sistema. Os resultados têm valor diagnóstico, pois confirmam e quantificam problemas já identificados pelas demais técnicas, mas não permitem inferência estatística. A convergência entre questionário, entrevistas e avaliação heurística reforça a validade dos achados: as três técnicas apontaram os mesmos problemas.

3.1.5 Design Critique

A dinâmica de *design critique* examinou sistematicamente as interfaces existentes, com foco em iconografia, hierarquia visual, paleta de cores, tipografia, organização de *layouts* e padrões de navegação. A análise identificou problemas de colorimetria (uso inconsistente de cores de alerta e status), de organização visual (elementos sem agrupamento lógico entre si) e de iconografia (ícones ambíguos ou sem texto de apoio). Os quadros colaborativos produzidos na dinâmica, com as anotações sobre as interfaces web e móvel, constam no Apêndice C.

3.2 Fase Definir

A fase *Definir* corresponde à segunda metade do primeiro diamante. Nessa etapa de convergência, as informações coletadas na fase *Descobrir* são sintetizadas para delimitar com precisão os problemas a serem resolvidos e os requisitos da solução.

3.2.1 Síntese dos Problemas de Usabilidade

As atividades da fase *Descobrir* convergiram para sete problemas principais de usabilidade, ordenados por impacto percebido:

1. **Formulários extensos e pouco claros:** campos sem agrupamento lógico e sem validação em tempo real;
2. **Navegação não intuitiva:** fluxos complexos, com dificuldade para localizar funcionalidades;

3. **Ausência de feedback consistente:** o sistema não confirma adequadamente as ações realizadas pelo usuário;
4. **Falta de uniformidade visual:** inconsistências estéticas e comportamentais entre telas;
5. **Interface pouco responsiva:** não adaptada para uso em dispositivos móveis;
6. **Curva de aprendizado elevada:** dificuldade de uso para novos voluntários;
7. **Terminologia confusa:** siglas e termos técnicos sem explicação contextual.

3.2.2 Wireframes de Baixa Fidelidade

Os problemas e requisitos levantados orientaram a produção de *wireframes* de baixa fidelidade para as principais telas do sistema: *Dashboard*, Controle de Ocorrências, Controle de Produtos e Cadastro de Produto. Esses esboços serviram de ponto de partida para a prototipação de alta fidelidade da fase *Desenvolver* e guiaram as decisões de *layout*, hierarquia de informação e fluxos de navegação.

As Figuras 7 e 8 apresentam os wireframes de baixa fidelidade produzidos para a tela inicial e para o formulário de ocorrência, respectivamente.

Figura 7 – Wireframe de baixa fidelidade: tela inicial (Painel) do SisGera.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 8 – Wireframe de baixa fidelidade: formulário de registro de boletim de ocorrência.

O wireframe apresenta um formulário web para o registro de um boletim de ocorrência (B.O.) de combate a incêndio. No topo, há uma barra vermelha sólida. Abaixo, o título 'Novo B.O. de Combate a Incêndio' é seguido por uma barra de progresso com quatro etapas: 'Dados do atendimento' (destacada em azul), 'Dados da ocorrência', 'Dados do solicitante /vítima' e 'Revisão e envio'. O formulário principal, sob o título 'Dados do atendimento', contém os seguintes campos: 'Data do atendimento' (com o valor '24/05/2024'), 'Transmissão' (campo de texto), 'Meio de acionamento' (menu suspenso com 'Selecione' e uma seta para baixo), 'Chegada ao hospital' (dois campos de texto adjacentes) e 'Equipe de plantão' (campo de texto). Um botão azul 'Avançar' está localizado no canto inferior direito do formulário.

Fonte: Elaborado pelo autor.

3.3 Fase Desenvolver

A fase *Desenvolver* corresponde à primeira metade do segundo diamante. Partindo dos requisitos, problemas e esboços produzidos nas fases *Descobrir* e *Definir*, esta fase tem por objetivo materializar as soluções identificadas: criar protótipos de alta fidelidade para validação das decisões de design e implementar o *frontend* do sistema com base nas necessidades levantadas.

3.3.1 Prototipação de Alta Fidelidade

A prototipação de alta fidelidade transforma os esboços e requisitos das fases anteriores em representações visuais detalhadas e interativas das interfaces. Isso permite avaliar as decisões de design antes de implementá-las.

Os protótipos foram construídos diretamente em HTML e CSS, uma escolha deliberada por dois motivos. Primeiro, fidelidade comportamental: diferentemente de ferramentas de prototipação visual como Figma ou Adobe XD, um protótipo em HTML executa no próprio navegador, de modo que cliques, transições e formulários multietapas se comportam exatamente como no produto final. Segundo, aproveitamento de código: os estilos, variáveis CSS e componentes visuais definidos nos protótipos foram reutilizados na implementação do *frontend* em React, o que encurtou o caminho entre prototipação e desenvolvimento (WARFEL, 2009). Quatro protótipos cobrem as principais telas do sistema: o *Dashboard* (tela inicial), o Controle de Ocorrências, o Controle de Produtos e o formulário de Cadastro de Produto.

Um conjunto de variáveis CSS funciona como sistema de design mínimo e garante consistência visual entre as telas. A cor primária, #D32F2F, é um tom de vermelho inspirado

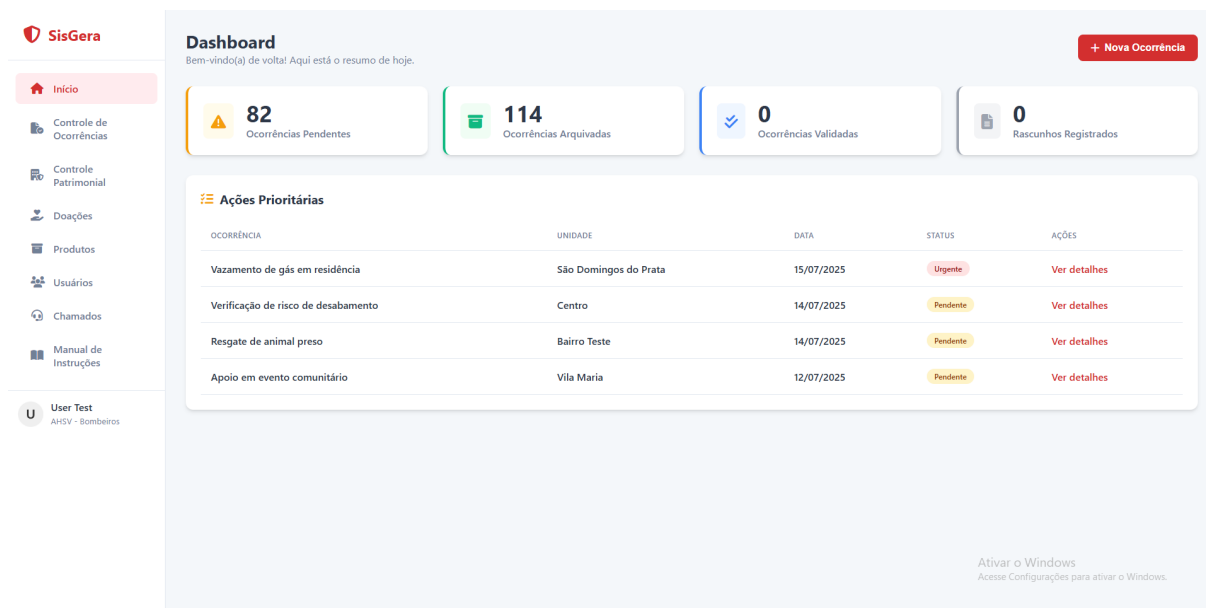
na identidade visual original do SisGera e das corporações de bombeiros. O plano de fundo é cinza claro (#f4f7fa), os painéis são brancos e a tipografia segue a pilha padrão do sistema operacional (*system-ui*), que dispensa fontes externas. Os ícones vêm da biblioteca Font Awesome 6.

- **Dashboard (tela inicial):** apresenta um painel com quatro cartões de estatísticas codificados por cor (Pendentes em amarelo, Arquivadas em verde, Validadas em azul e Rascunhos em cinza) e uma tabela de ações prioritárias. O usuário vê o estado operacional da corporação assim que entra no sistema, o que responde à violação de *visibilidade do estado do sistema* identificada no diagnóstico (NIELSEN, 1994).
- **Controle de Ocorrências:** organizado em três abas (*Todas as Ocorrências*, *Histórico de Geração* e *Sincronização*). Um formulário modal em quatro etapas (*stepper*) conduz a criação de nova ocorrência: seleção do tipo (Simplificado, Combate a Incêndio ou Resgate e Salvamento), dados do atendimento, dados da vítima e detalhes específicos do tipo selecionado. O *stepper* torna o progresso visível e impede o avanço sem a seleção do tipo, o que corrige diretamente as violações de *visibilidade do estado* e *prevenção de erros* (NIELSEN, 1994).
- **Controle de Produtos e Cadastro de Produto:** telas para listagem, busca e cadastro de produtos no estoque. O formulário de cadastro usa campos com *labels* explícitas, seleção de unidade de medida e campo de estoque mínimo, em resposta ao problema de *formulários pouco claros* apontado no diagnóstico.

Todos os protótipos compartilham a mesma barra lateral de navegação, com os módulos Início, Controle de Ocorrências, Controle Patrimonial, Doações, Produtos, Usuários, Chamados e Manual de Instruções. Um fundo em vermelho claro destaca o item ativo, em linha com o princípio de *consistência e padrões* (NIELSEN, 1994). Em resoluções menores que 768 px, a barra colapsa para uma topbar compacta, para atender à necessidade de uso em dispositivos móveis apontada no diagnóstico.

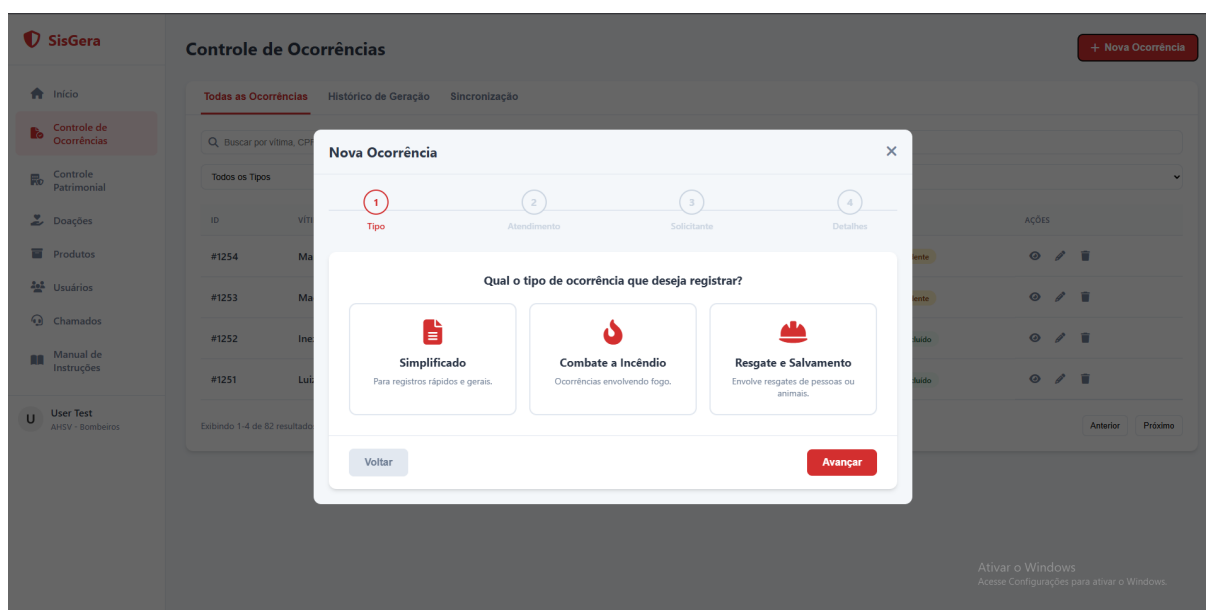
A Figura 9 apresenta o protótipo do *Dashboard*, com os cartões de estatísticas e a tabela de ações prioritárias. A Figura 10 mostra o modal de nova ocorrência no passo 1 do *stepper*, em que o usuário seleciona o tipo de boletim antes de avançar.

Figura 9 – Protótipo de alta fidelidade: *Dashboard* do SisGera com cartões de status e ações prioritárias.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 10 – Protótipo de alta fidelidade: passo 1 do *stepper* de nova ocorrência (seleção do tipo de boletim).



Fonte: Elaborado pelo autor.

3.3.2 Decisões de Design

Os protótipos e a implementação resultaram de decisões motivadas diretamente pelo diagnóstico das fases *Descobrir* e *Definir*. Esta seção documenta as principais escolhas de design, o problema que cada uma resolve e o princípio de usabilidade que a fundamenta.

3.3.2.1 Painel de Administração e Suporte a Múltiplas Corporações

O sistema legado foi concebido para uma única corporação por instalação, sem mecanismo de isolamento de dados entre organizações distintas. As entrevistas revelaram que diferentes batalhões da região compartilham demandas operacionais similares, e manter uma instância separada para cada um seria inviável no longo prazo. A decisão foi criar um painel de administração restrito ao perfil *admin*, separado da navegação operacional das corporações. Por esse painel, o administrador cadastra corporações, registra os hospitais vinculados a cada uma e configura os parâmetros globais do sistema. Os dados de cada corporação (ocorrências, patrimônio, usuários e estoque) ficam isolados das demais, sem possibilidade de acesso cruzado. Essa separação é garantida no nível de dados por uma chave de identificação da corporação (*IdCorporacao*) associada a cada registro: as requisições à API são escopadas pela corporação do usuário autenticado, o que impede o acesso ou o vazamento de informações entre corporações distintas. Essa delimitação aplica o princípio de **controle e liberdade do usuário** (NIELSEN, 1994): ações administrativas e operacionais nunca se misturam, e um voluntário de uma corporação não consegue acessar nem modificar registros de outra.

3.3.2.2 Registro de Ocorrências em Etapas e Vinculação Estruturada de Vítimas

O diagnóstico identificou o formulário de registro de ocorrências como a principal barreira de usabilidade do sistema: 66,7% dos respondentes classificaram seu preenchimento como “Difícil”, e o item de *prevenção de erros* obteve a pior avaliação de todo o questionário (média 1,33/5). No sistema legado, um único formulário de alta densidade concentrava todos os dados de um atendimento (tipo, local, equipe, vítima e avaliação clínica), sem distinção de contexto e sem indicação de progresso.

A solução adotada foi o *stepper* em quatro etapas sequenciais. No passo 1, o usuário seleciona o tipo de boletim (Simplificado, Combate a Incêndio ou Resgate e Salvamento); o sistema bloqueia o avanço sem essa escolha, uma aplicação direta da **prevenção de erros** (NIELSEN, 1994). Nos passos seguintes, a tela exibe apenas os campos da etapa corrente, o que reduz a carga cognitiva conforme o princípio de **estética e minimalismo** (Heurística 8). O formulário também permite registrar múltiplos veículos e múltiplas vítimas em um mesmo boletim, de forma independente entre si: o usuário adiciona quantos o atendimento envolver, e cada vítima recebe sua avaliação clínica individual. O sistema legado não oferecia suporte estruturado a esse tipo de associação; vítimas e veículos eram tratados de forma plana, sem extensibilidade por registro. Os campos do passo final variam conforme o tipo de boletim: o Combate a Incêndio traz campos específicos do sinistro, e o Resgate e Salvamento, as seções de veículos envolvidos e vítimas. A estrutura aplica o princípio de **correspondência com o mundo real** (NIELSEN, 1994), pois a interface reflete a organização real do atendimento, em que um único chamado pode envolver vários veículos

e várias vítimas.

3.3.2.3 Gerenciamento Granular de Permissões por Perfil

O sistema legado já classificava os usuários em três categorias (Socorrista, Chefe de Equipe e Coordenador Geral), mas as permissões de cada uma eram fixas no código: não havia como criar novos perfis nem ajustar o que cada categoria podia acessar. Conforme apontado nas entrevistas com *stakeholders* (Seção 3.1.3), operações de validação e arquivamento de boletins deveriam ficar restritas a posições hierárquicas específicas para preservar a integridade dos registros. A decisão foi manter os três perfis operacionais e tornar as permissões configuráveis por módulo e ação, o que permite adequar o acesso de cada perfil sem alterar o código do sistema. O fluxo de status das ocorrências segue essa hierarquia: um Socorrista cria e submete o rascunho; um Chefe de Equipe valida ou invalida; um Coordenador Geral arquiva ou rejeita para nova revisão. Cada transição registra o responsável e a data da ação, o que torna todas as operações rastreáveis. Essa estrutura aplica **controle e liberdade** (NIELSEN, 1994): delimita com precisão o que cada perfil pode executar e reduz erros operacionais causados por ações fora da alçada do usuário.

3.3.2.4 Guia de Estilo (*Style Guide*) e Padronização Visual

Para assegurar que a consistência visual alcançada nesta reformulação se mantenha ao longo do tempo, foi elaborado um Guia de Estilo para o SisGera, reproduzido no Apêndice D. O documento consolida o *design system* desenvolvido, especificando as diretrizes de uso da paleta de cores (incluindo as variáveis de alto contraste e acessibilidade para daltônicos), hierarquia tipográfica, iconografia e o comportamento dos componentes reutilizáveis em React. A criação deste guia atende diretamente à necessidade de padronização arquitetural da interface, permitindo que as equipes acadêmicas que sucederem este projeto possam implementar novas funcionalidades mantendo a mesma integridade visual e funcional validada neste trabalho.

3.3.3 Avaliação e Escolha Tecnológica

A seleção da nova *stack* tecnológica de *backend* foi conduzida no trabalho de conclusão de curso complementar (LOPES, 2026), responsável pela modernização dessa camada do SisGera. Esta seção sintetiza as decisões relevantes para o *frontend* implementado neste trabalho, uma vez que este consome diretamente a arquitetura ali definida; detalhes adicionais de implementação do *backend* constam da documentação técnica do trabalho complementar (LOPES, 2026).

O SisGera legado foi desenvolvido em PHP 7.2 com o *framework* Laravel 5.6, versões que encerraram seu suporte oficial, em uma arquitetura monolítica com Blade

templates que acoplava a lógica de negócio à camada de apresentação. Essas características tornaram a *stack* legada inadequada para suportar as melhorias de usabilidade planejadas.

No trabalho complementar, o *backend* foi reconstruído com o *framework* NestJS e TypeScript, ORM Prisma, banco de dados PostgreSQL 15 (uma instância por microsserviço, detalhada na Seção 3.3.4) e Redis 7 para cache e controle de *blacklist* de tokens JWT no *logout* (LOPES, 2026). A tipagem estática do TypeScript e a separação em módulos do NestJS fundamentam-se nos princípios apresentados na Seção 2.9 (BIERMAN; ABADI; TORGERSEN, 2014; TRILON INC., 2024).

Para o **frontend**, escopo deste trabalho, adotou-se o React 19 com roteamento via React Router DOM v7. A Context API nativa do React gerencia o estado de autenticação, o que evita dependências externas para uma necessidade de escopo restrito. Os gráficos do *dashboard* usam a biblioteca Recharts; os ícones, Font Awesome 7 em SVG.

A containerização de todo o ambiente com Docker Compose, definida no trabalho complementar (LOPES, 2026), garante paridade entre desenvolvimento e produção para os três *backends* consumidos pelo *frontend*.

A Tabela 2 sumariza a comparação entre a *stack* anterior e a nova.

Aspecto	Sistema Legado	Sistema Refatorado
Arquitetura	Monolito MVC	Microsserviços
<i>Backend</i>	PHP 7.2 + Laravel 5.6	NestJS 11 + TypeScript
<i>Frontend</i>	Blade (<i>server-side</i>)	React 19 (SPA)
Banco de dados	MySQL 5.7 (único)	PostgreSQL 15 (3 instâncias)
ORM	Eloquent	Prisma
Autenticação	Sessions (cookies)	JWT + Redis (<i>blacklist</i>)
Tema/UI	AdminLTE	CSS customizado + Font Awesome
Documentação API	Inexistente	Swagger/OpenAPI por serviço
Containerização	Docker básico	Docker Compose multi-serviço
Tipagem	Dinâmica (PHP)	Estática (TypeScript)

Tabela 2 – Comparativo entre a *stack* tecnológica anterior e a nova.

3.3.4 Arquitetura do Sistema

A arquitetura do sistema refatorado foi definida no trabalho complementar (LOPES, 2026). Sua compreensão é necessária aqui, pois o *frontend* consome diretamente os serviços expostos por essa arquitetura.

No trabalho complementar, adotou-se o padrão de microsserviços descrito na Seção 2.8, no qual a aplicação é decomposta em serviços autônomos, cada um responsável por um domínio de negócio bem delimitado (LEWIS; FOWLER, 2014; LOPES, 2026). Essa escolha contrasta com a arquitetura monolítica do sistema legado e traz benefícios

diretos para a manutenibilidade: uma falha em um serviço não compromete os demais, e cada serviço pode ser evoluído, testado e implantado de forma independente.

O sistema é composto por três microsserviços de *backend* e um cliente *frontend*:

- **auth-api** (porta 3000): responsável pela autenticação e pela gestão das entidades de segurança (usuários, perfis, permissões e corporações). Centraliza a emissão e validação de tokens JWT e mantém um registro de auditoria (*Audit*) para rastreabilidade das operações.
- **occurrence-api** (porta 3002): responsável pelo ciclo de vida das ocorrências atendidas pelas corporações. Gerencia o fluxo de status das ocorrências (Rascunho, Pendente Validação, Validado, Pendente Arquivamento e Arquivado), o registro de vítimas, avaliações clínicas, equipes de plantão e fotos associadas.
- **inventory-api** (porta 3004): responsável pelo controle de bens patrimoniais, produtos, movimentos de estoque e doações recebidas pela corporação.
- **sisgera-react**: aplicação *frontend* do tipo SPA (*Single Page Application*), construída em React, que consome as três APIs via HTTP/REST. O *frontend* não possui lógica de negócio; sua responsabilidade é apresentar os dados e enviar as requisições corretas para cada serviço conforme a ação do usuário.

Cada microsserviço possui seu próprio banco de dados PostgreSQL, o que isola os dados por domínio e impede o acoplamento entre serviços via consultas cruzadas ao banco. Cada serviço valida a autenticação de forma independente, por meio de um *middleware* JWT que verifica a assinatura do *token* e consulta a *blacklist* no Redis para identificar sessões encerradas. Toda a infraestrutura é orquestrada por um arquivo `docker-compose.yml` (LOPES, 2026), que define os contêineres de cada serviço, os três bancos PostgreSQL, o Redis e as redes internas, além de um *seed* de dados que cria o usuário administrador padrão e os perfis iniciais (Socorrista, Chefe de Equipe, Coordenador Geral).

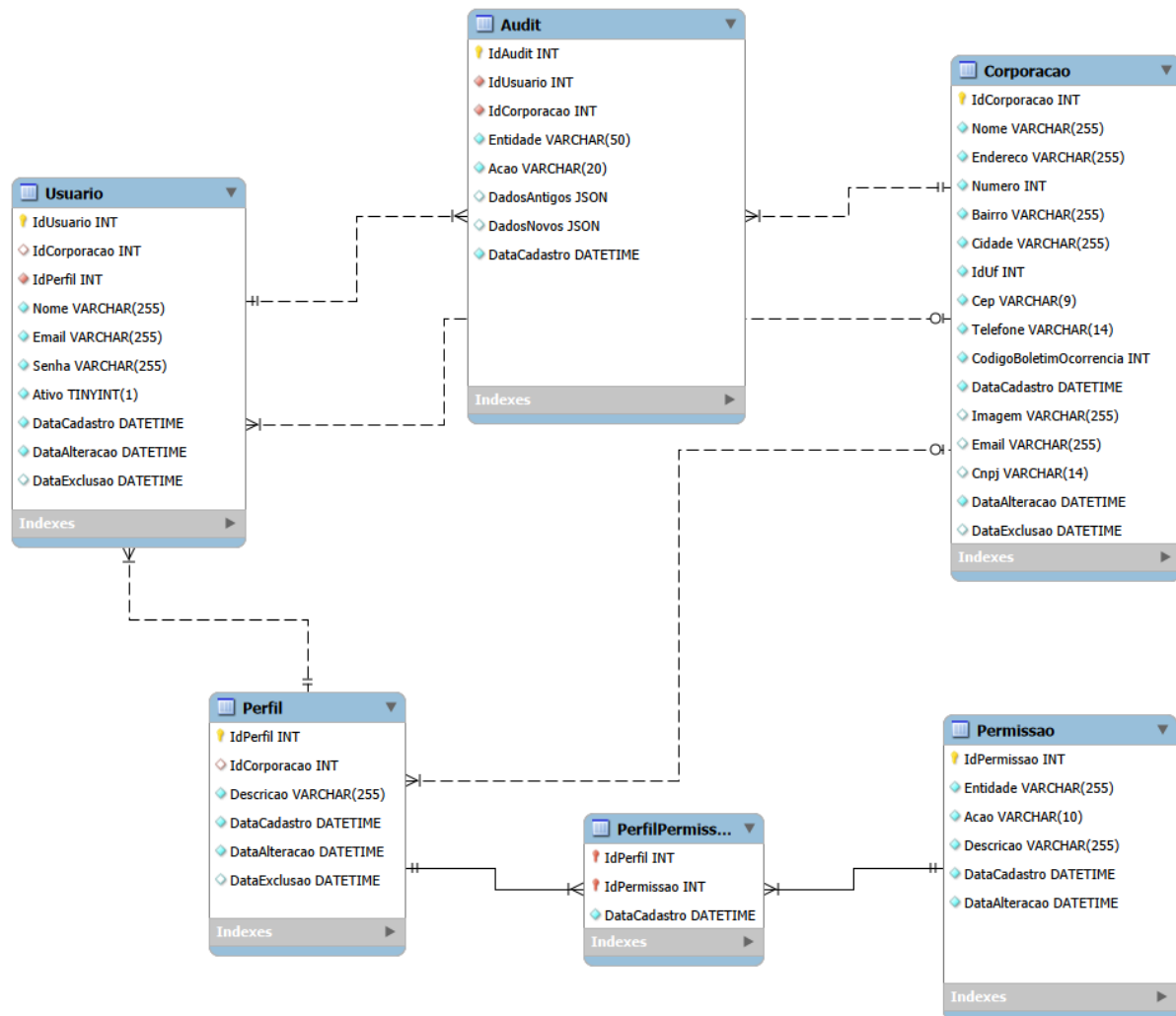
3.3.5 Modelagem do Banco de Dados

A modelagem do banco de dados foi realizada no trabalho complementar por meio do Prisma Schema (LOPES, 2026) e é apresentada aqui como referência, pois o *frontend* deste trabalho consome os dados estruturados segundo esse modelo. São três esquemas independentes, um por microsserviço.

O **auth-db** armazena as entidades de segurança: **Corporacao**, **Usuario**, **Perfil** e **Permissao**, relacionadas de modo que cada usuário pertença a uma corporação e possua um perfil com permissões configuráveis, além da entidade **Audit** para rastreabilidade das operações (Figura 11). O **occurrence-db** tem como entidade central a **Ocorrencia**,

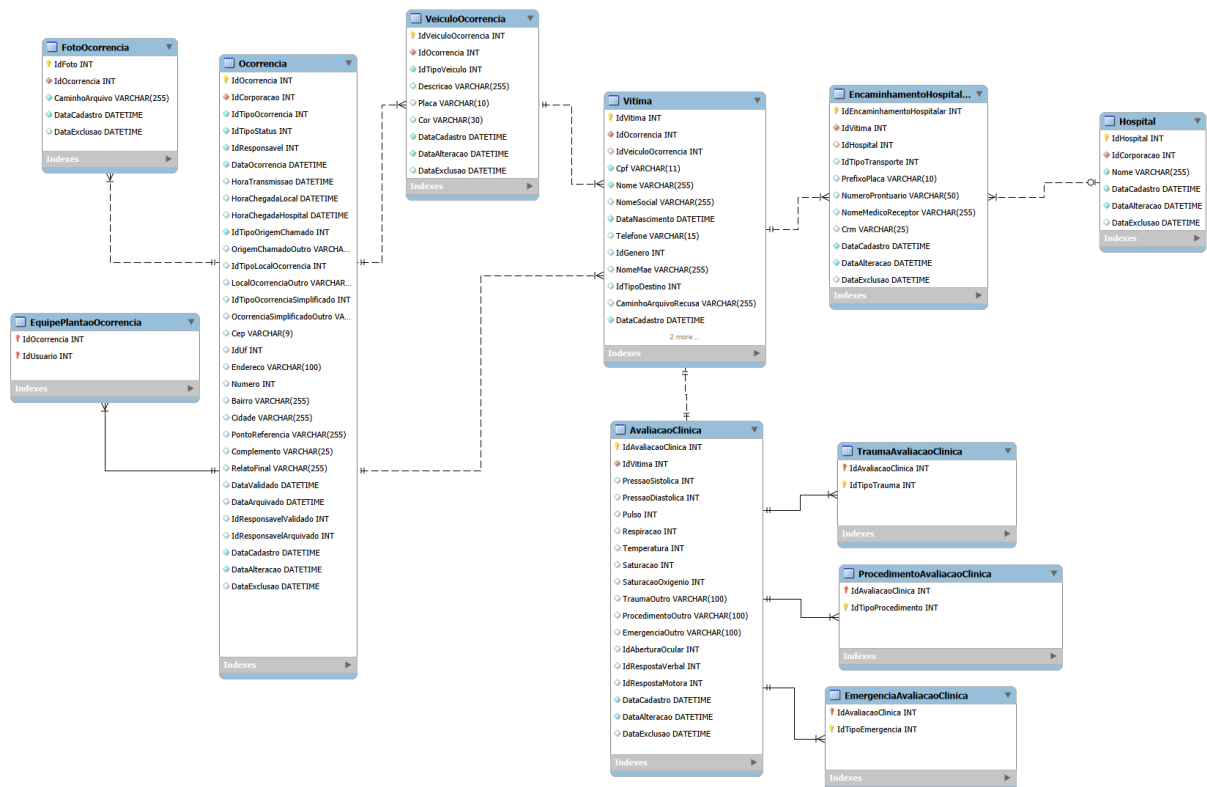
associada a múltiplas **Vitimas** com **AvaliacaoClinica** opcional e à equipe de plantão responsável pelo atendimento (Figura 12). O **inventory-db** concentra **Patrimonio**, **Produto**, **MovimentoEstoque** e **Doacao** (Figura 13). Esse modelo relacional é o contrato de dados que o *frontend* deste trabalho consome por meio das três APIs.

Figura 11 – Diagrama Entidade-Relacionamento do banco **auth-db**: corporações, usuários, perfis e permissões.



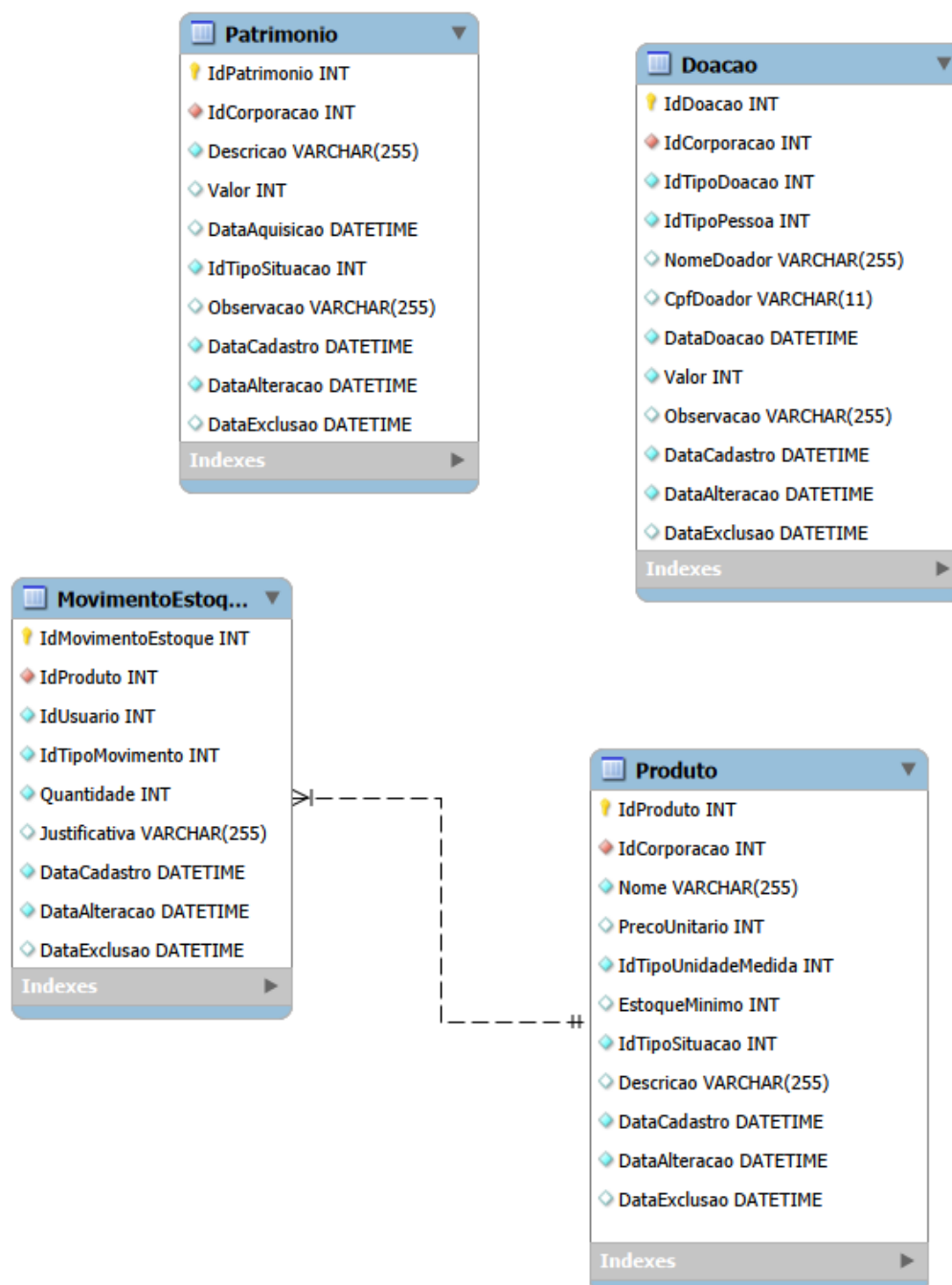
Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 12 – Diagrama Entidade-Relacionamento do banco `occurrence-db`: ocorrências, vítimas, avaliações clínicas e registros de equipe.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 13 – Diagrama Entidade-Relacionamento do banco `inventory-db`: patrimônio, produtos, movimentos de estoque e doações.



Fonte: Elaborado pelo autor.

3.3.6 Implementação do *Backend*

A implementação do *backend* é de responsabilidade do trabalho complementar (LOPES, 2026). Os contratos e funcionalidades dos três microserviços NestJS são apresentados a seguir como contexto, na medida em que são diretamente consumidos pelo *frontend* implementado neste trabalho.

O **auth-api** centraliza a autenticação: emite e renova pares de tokens JWT (*access* e *refresh*) e, no *logout*, insere o *token* ativo na *blacklist* do Redis, para que não possa ser reutilizado antes de expirar. Também gerencia o CRUD de usuários, perfis, permissões, corporações e o log de auditoria. O **occurrence-api** controla o fluxo de status das ocorrências (um Socorrista cria e submete o rascunho; um Chefe de Equipe valida ou invalida; um Coordenador Geral arquiva ou rejeita) e registra responsável e data em cada transição, além de vítimas, avaliações clínicas e fotos. O **inventory-api** gerencia patrimônio, doações e movimentos de estoque (entrada/saída), registrados com justificativa e usuário responsável.

Em todos os serviços, a documentação é gerada via Swagger/OpenAPI (`/api/docs`), a validação de entrada é feita por DTOs com `class-validator` e os erros são tratados centralizadamente por *exception filters* com resposta HTTP padronizada (LOPES, 2026).

3.3.7 Implementação do *Frontend*

O *frontend* do SisGera é uma SPA construída em React 19, organizada na seguinte estrutura de diretórios:

- `src/pages/`: componentes de página, um por rota da aplicação;
- `src/components/`: componentes reutilizáveis entre páginas;
- `src/services/`: módulo centralizado de chamadas HTTP às APIs.

O React Router DOM v7 gerencia o roteamento. As rotas da aplicação incluem: `/login`, `/` (Dashboard), `/ocorrencias`, `/ocorrencias/nova`, `/patrimonial`, `/patrimonial/cadastrar`, `/doacoes`, `/doacoes/incluir`, `/produtos`, `/produtos/cadastrar`, `/usuarios`, `/chamados` e `/admin/corporacoes`. Todas as rotas, exceto `/login`, são protegidas pelo componente `ProtectedRoute`, que verifica a presença de um *token* válido no contexto de autenticação e redireciona para `/login` caso o usuário não esteja autenticado.

O `AuthContext`, implementado com a Context API nativa do React, gerencia o estado global de autenticação. Após o *login*, o *token* JWT fica armazenado e disponível para todos os componentes da árvore. O módulo `src/services/api.js` centraliza as chamadas às APIs: configura o cliente HTTP com os cabeçalhos de autorização corretos e, diante de erros de autenticação (código 401), redireciona o usuário para a tela de *login*.

Três componentes reutilizáveis merecem destaque:

- **Sidebar:** menu lateral com navegação para todos os módulos do sistema. Em dispositivos móveis (largura inferior a 768 px), exibe um botão de menu hambúrguer na topbar e um *overlay* que fecha o menu ao tocar fora dele; assim a navegação continua funcional em telas pequenas.
- **StatCard:** cartão de estatística do *dashboard*, que recebe via *props* o ícone, o valor numérico, o rótulo e a cor do indicador lateral.
- **ProtectedRoute:** guarda de rotas que encapsula o componente destino e verifica a autenticação antes de renderizá-lo.

A biblioteca Recharts, que fornece componentes React declarativos para gráficos de barras, linhas e tortas, renderiza os gráficos do *dashboard* (distribuição de ocorrências por tipo e evolução temporal). Os ícones de toda a interface usam Font Awesome 7 em formato SVG, no lugar dos *sprites* CSS do AdminLTE, o que reduz o tamanho dos recursos carregados.

A Seção 3.4.1 apresenta as telas do sistema implementado, com capturas reais e análise comparativa.

3.4 Fase Entregar

A fase *Entregar* conclui o ciclo do *Double Diamond*. Nesta etapa convergente, o sistema implementado é apresentado em funcionamento e confrontado com o sistema legado; a comparação torna concretos os ganhos de usabilidade obtidos ao longo do processo. O acompanhamento pelos *stakeholders* continuou durante essa fase: as solicitações de ajuste registradas nos formulários de ocorrência constam no Apêndice B.

3.4.1 Apresentação do Sistema

O resultado deste trabalho é uma reimplementação completa do SisGera. A arquitetura, a *stack* tecnológica, a interface e os fluxos de uso foram integralmente substituídos; o domínio e o nome do sistema foram preservados para garantir continuidade às corporações usuárias. A aplicação passou a suportar múltiplas corporações com isolamento de dados entre elas, o que não era possível na versão legada; painel de administração, gerenciamento granular de permissões e interface responsiva são funcionalidades sem correspondente na versão anterior.

As funcionalidades entregues incluem:

- Painel de administração exclusivo para administradores, com gestão centralizada de corporações, hospitais e configurações do sistema;
- Suporte a múltiplas corporações com isolamento total de dados: cada corporação acessa apenas seus próprios registros;
- Cadastro de hospitais vinculados a cada corporação, disponíveis para seleção no registro de ocorrências;
- Gerenciamento de usuários por corporação, com perfis e níveis de permissão configuráveis (Socorrista, Chefe de Equipe e Coordenador Geral);
- Nova dinâmica de registro de ocorrências, com formulário em etapas sequenciais (*stepper*), vinculação de vítimas e controle de status por hierarquia;
- Validação dos formulários em tempo real: o sistema sinaliza o campo preenchido de forma incorreta no momento da digitação, antes do envio dos dados;
- Confirmação visual das ações: mensagens informam o resultado das operações de salvar, editar e excluir, e as exclusões exigem confirmação prévia do usuário;
- Interface redesenhada, com responsividade nativa e suporte a modo escuro;
- Terminologia revisada: os rótulos das telas usam linguagem corrente no lugar das siglas e dos termos técnicos sem explicação que o sistema anterior exibia;
- Correção de erros acumulados na versão anterior, com ganho de estabilidade;
- Fluxos de uso revisados, com processos simplificados que reduzem a possibilidade de erros operacionais.

As subseções seguintes percorrem as principais telas do sistema entregue.

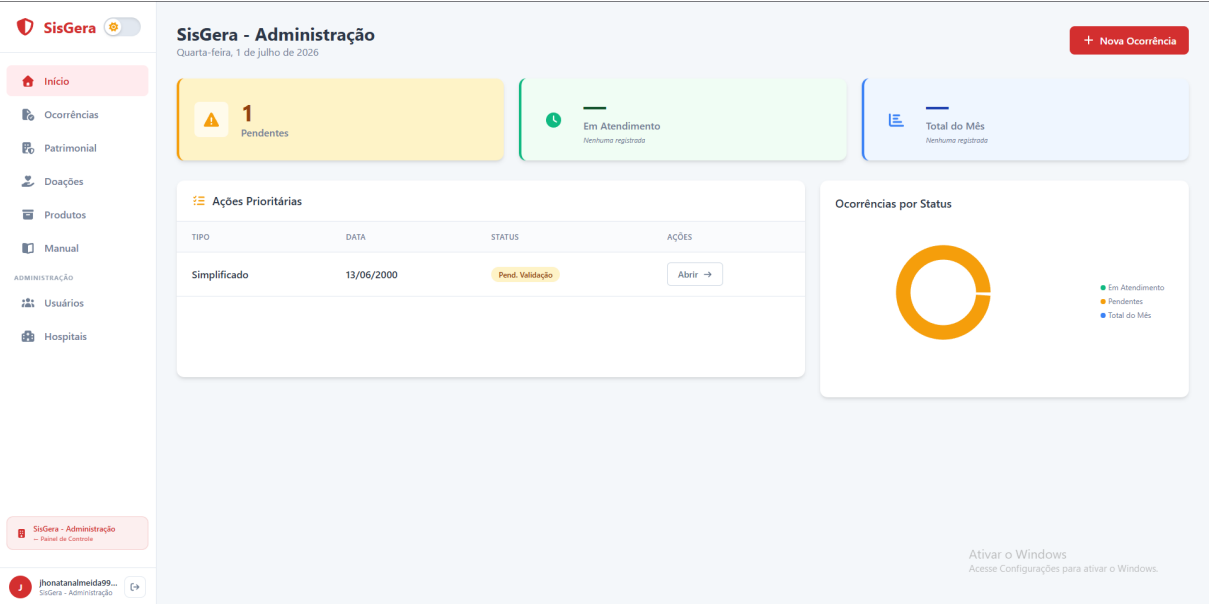
3.4.1.1 Dashboard

Após o *login*, o usuário chega ao *Dashboard* com uma leitura imediata do estado operacional da corporação. Quatro cartões codificados por cor exibem os totais de ocorrências por status: Rascunho, Pendente, Validada e Arquivada. A barra lateral mostra os módulos disponíveis para o perfil autenticado e destaca o item ativo, em aplicação do princípio de *visibilidade do estado do sistema* (NIELSEN, 1994).

3.4.1.2 Painel de Administração

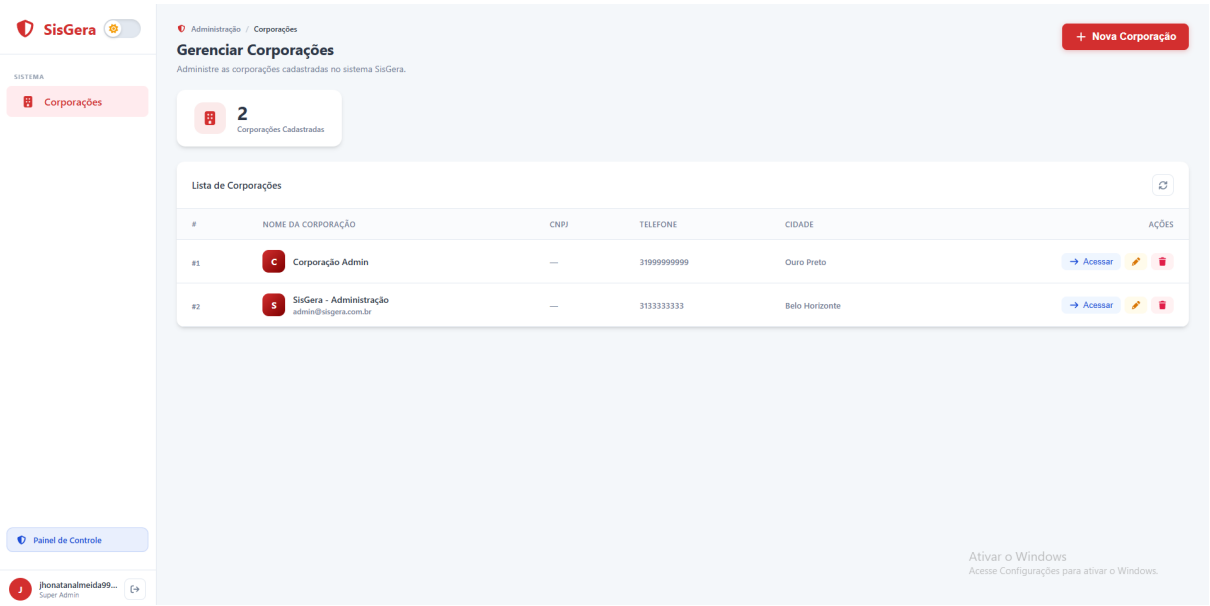
O painel de administração é acessível apenas por administradores e concentra o cadastro de corporações e dos hospitais vinculados a cada uma. Os dados de cada corporação (usuários, ocorrências, patrimônio e estoque) ficam isolados das demais. Essa funcionalidade não existia no sistema anterior.

Figura 14 – *Dashboard* do SisGera reformulado: cartões de status por cor, gráficos de distribuição e navegação lateral por módulo.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 15 – Painel de administração: gestão centralizada de corporações com isolamento de dados entre elas.

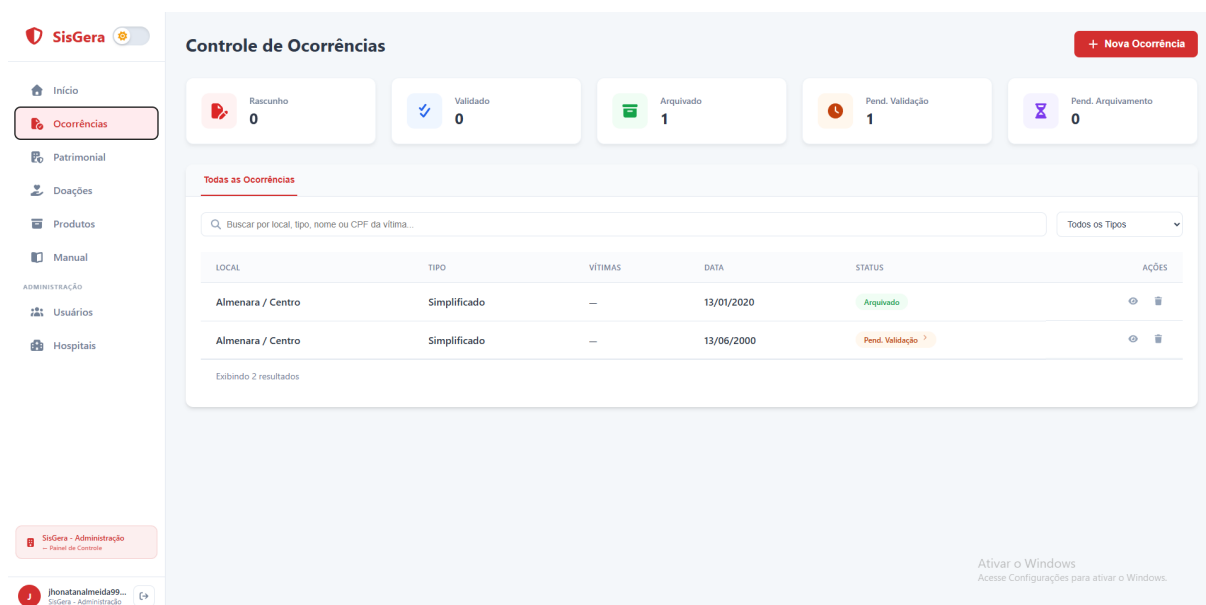


Fonte: Elaborado pelo autor.

3.4.1.3 Controle de Ocorrências

O módulo de ocorrências concentra a função central do sistema. A tela principal lista todos os boletins com tipo, status, data e responsável. A criação de um novo boletim é iniciada pelo botão “Nova Ocorrência”, que abre um modal com o *stepper* de cadastro estruturado em etapas progressivas.

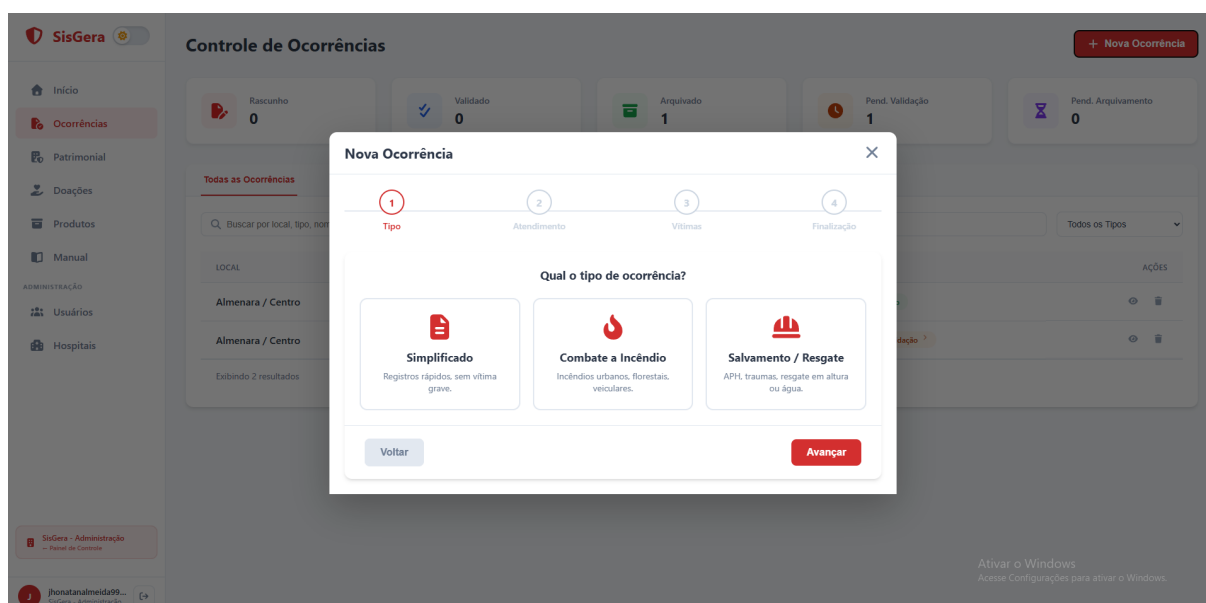
Figura 16 – Tela de controle de ocorrências: listagem com indicadores visuais de status e botão para criação de novo boletim.



Fonte: Elaborado pelo autor.

O passo 1 do *stepper* exige a seleção do tipo de boletim (Simplificado, Combate a Incêndio ou Resgate e Salvamento) antes de prosseguir. O sistema bloqueia o avanço sem essa escolha, em aplicação do princípio de *prevenção de erros* (NIELSEN, 1994). Os passos seguintes variam conforme o tipo selecionado e coletam os dados do atendimento, da vítima e os detalhes específicos da ocorrência.

Figura 17 – Passo 1 do *stepper*: seleção obrigatória do tipo de boletim, sem a qual o sistema bloqueia o avanço.



Fonte: Elaborado pelo autor.

A Figura 18 mostra as etapas intermediárias do formulário do tipo Resgate. Cada passo exibe apenas os campos daquela etapa, o que reduz a carga cognitiva imposta pelo formulário único do sistema anterior. O mesmo padrão vale para os demais tipos de boletim.

Figura 18 – Formulário de Resgate e Salvamento: passos 2 e 3 do *stepper*.

(a) Passo 2: dados do atendimento

(b) Passo 3: dados da vítima

Fonte: Elaborado pelo autor.

3.4.1.4 Gestão de Usuários e Permissões

O módulo de usuários permite cadastrar, editar e remover membros de cada corporação. Cada usuário tem um perfil com permissões configuráveis por módulo e ação, de modo que o acesso corresponda ao papel operacional de cada voluntário.

Figura 19 – Módulo de usuários: listagem e configuração granular de permissões por perfil.

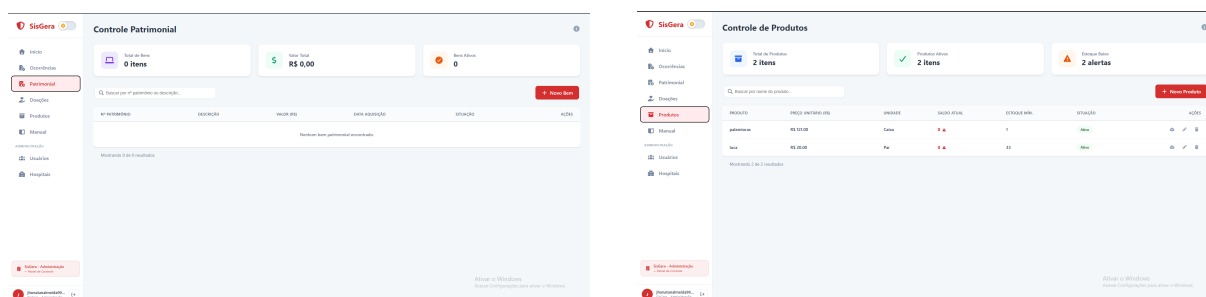
(a) Listagem de usuários da corporação

(b) Configuração de permissões por perfil

Fonte: Elaborado pelo autor.

3.4.1.5 Controle Patrimonial e de Produtos

Os módulos de patrimônio e produtos registram bens físicos e o estoque da corporação. As telas adotam um padrão de *layout* uniforme (busca, botão de cadastro e tabela de listagem), o que garante consistência de navegação entre os módulos (NIELSEN, 1994).

Figura 20 – Módulos de patrimônio e produtos com *layout* padronizado entre si.

(a) Controle Patrimonial

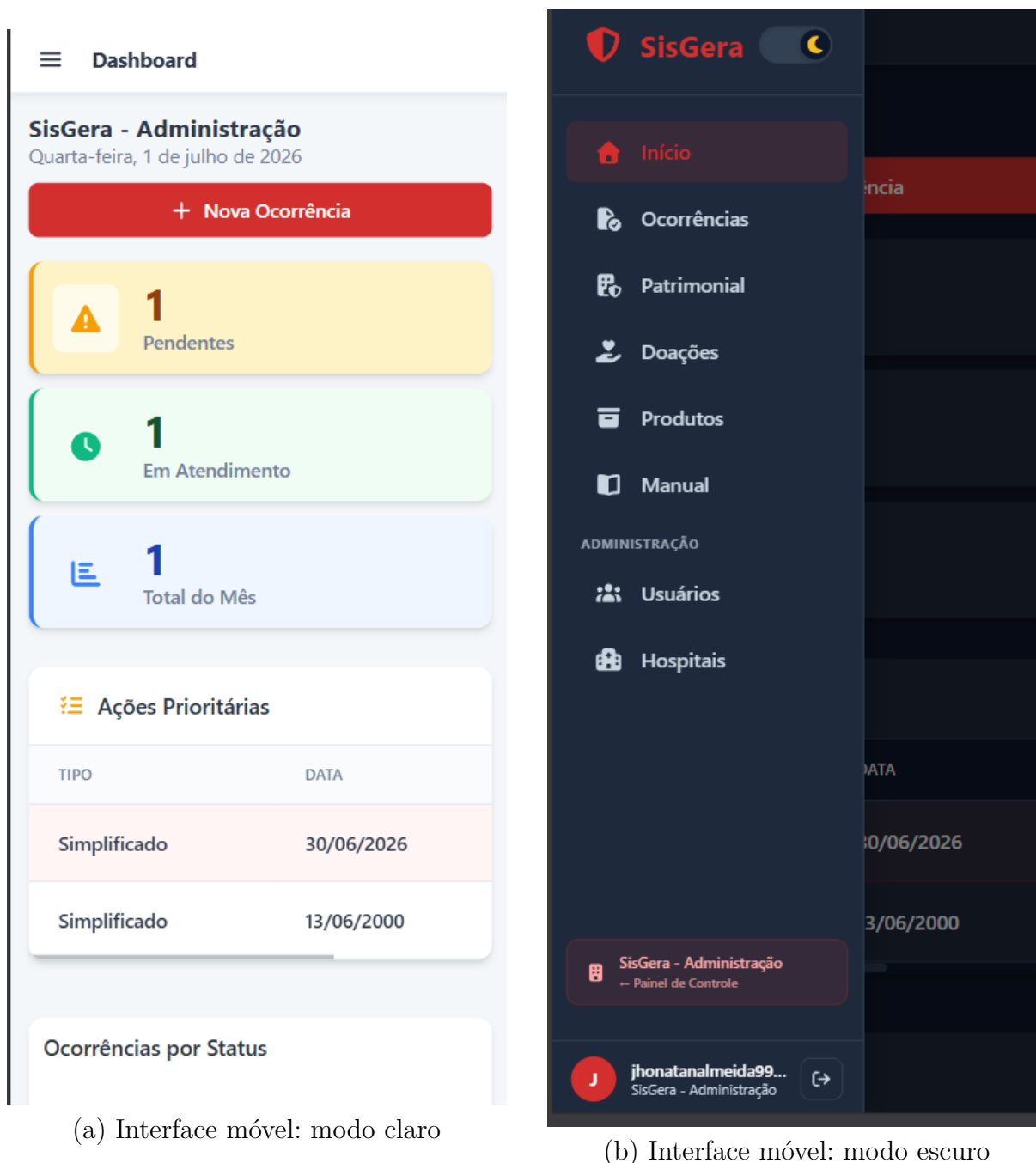
(b) Controle de Produtos

Fonte: Elaborado pelo autor.

3.4.1.6 Interface Responsiva e Modo Escuro

O suporte a dispositivos móveis foi uma exigência direta dos dados: 66,7% dos respondentes indicaram que o sistema anterior funcionava apenas no computador. No SisGera reformulado, telas com menos de 768 px exibem uma *topbar* com botão hambúrguer no lugar da barra lateral, sem perda de funcionalidade. O modo escuro, disponível em todas as telas, é especialmente útil em atendimentos noturnos.

Figura 21 – SisGera reformulado em dispositivo móvel: responsividade nativa e suporte a modo escuro.

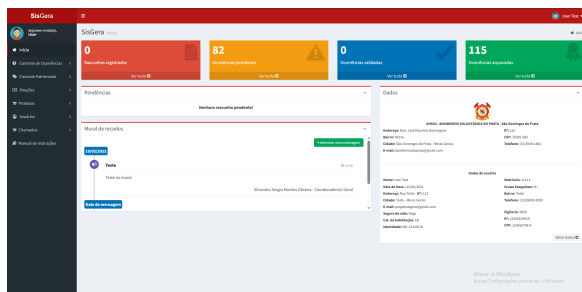


Fonte: Elaborado pelo autor.

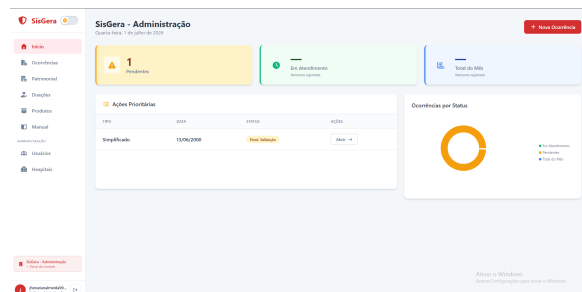
3.4.2 Comparativo entre o Sistema Anterior e o Sistema Reformulado

Os comparativos visuais a seguir confrontam as principais telas do sistema legado com suas contrapartes reformuladas e evidenciam as mudanças estruturais e visuais entre as versões. A avaliação quantitativa de usabilidade, com testes junto a usuários reais, fica para o Capítulo 4.

Figura 22 – Comparativo do *Dashboard*: o design reformulado substitui a sobrecarga informacional da versão legada por cartões de status, hierarquia visual clara e navegação objetiva.



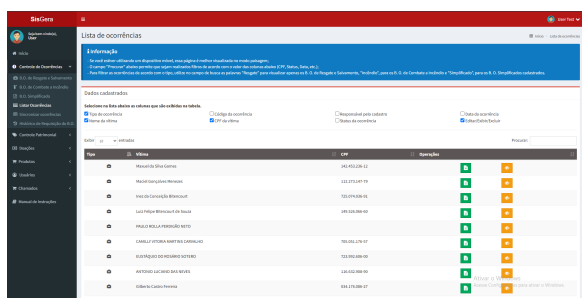
(a) Sistema legado (PHP/AdminLTE)



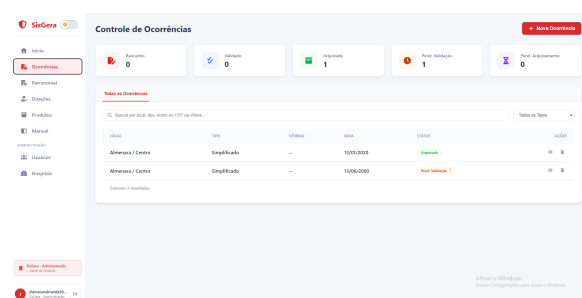
(b) Sistema reformulado (React)

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 23 – Comparativo do módulo de ocorrências: a tela reformulada introduz indicadores visuais de status e filtros ausentes na versão anterior.



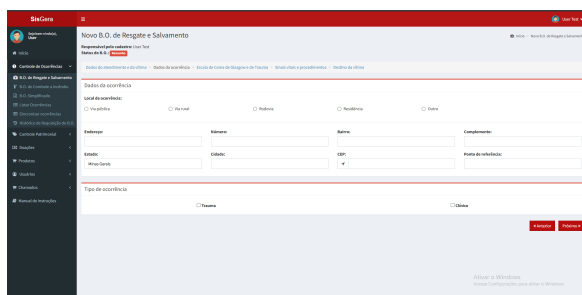
(a) Sistema legado: listagem sem indicadores visuais



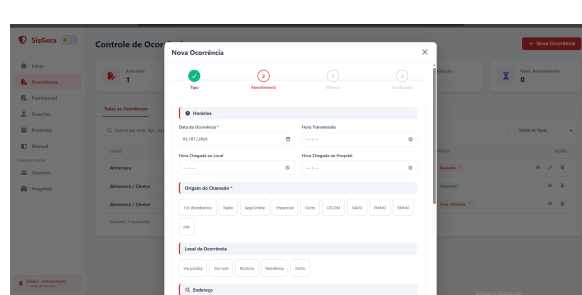
(b) Sistema reformulado: status por cor e filtros

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 24 – Comparativo do formulário de Resgate: o sistema reformulado reduz a densidade de campos por etapa, organiza as informações com rótulos explícitos e indica o progresso no *stepper*.



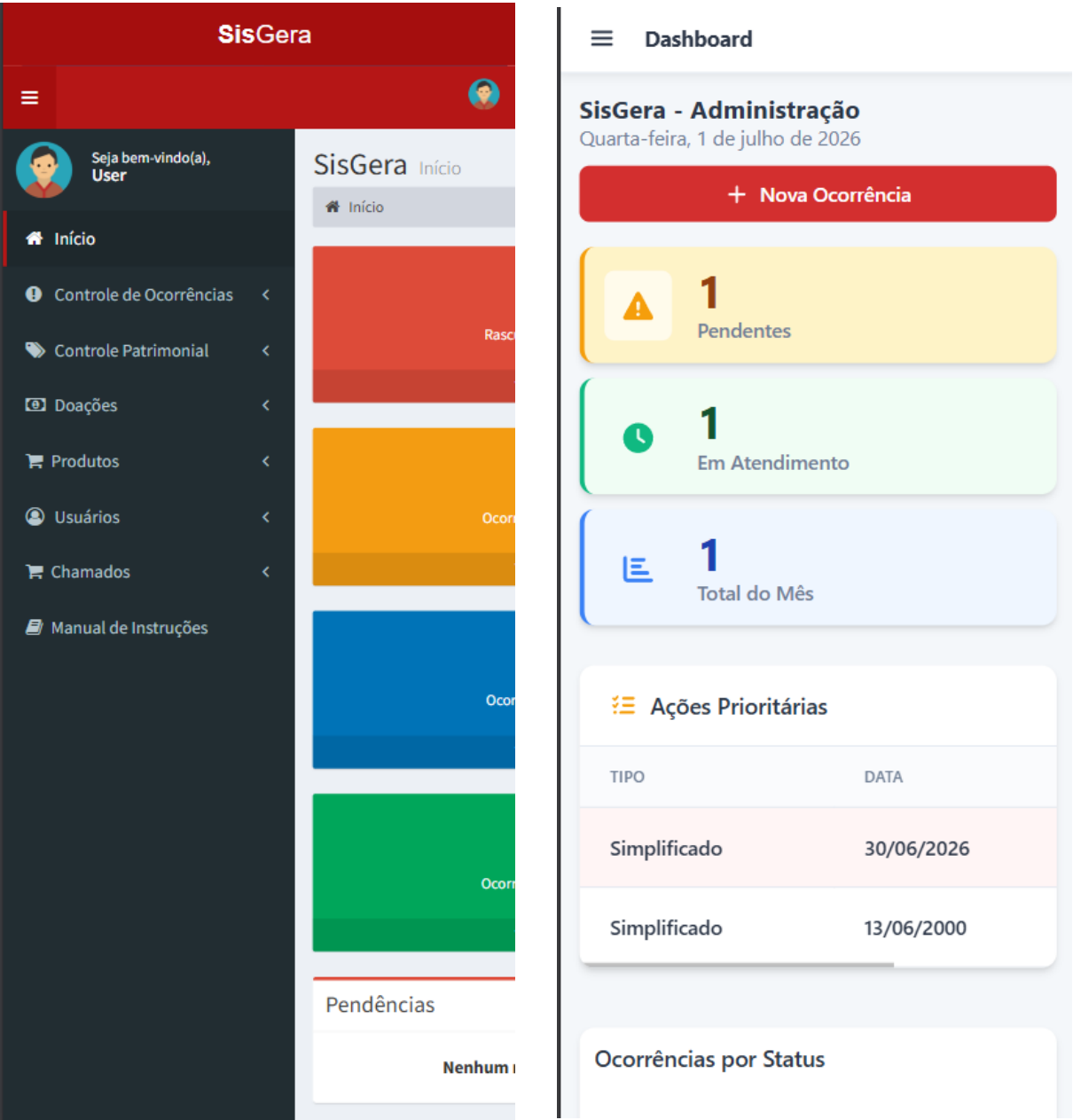
(a) Sistema legado: etapa do formulário de resgate



(b) Sistema reformulado: mesma etapa

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 25 – Comparativo de responsividade: 66,7% dos respondentes relataram que o sistema legado funcionava apenas no computador; o sistema reformulado adapta o *layout* para qualquer largura de tela e mantém a navegação completa em dispositivos móveis, requisito crítico para uso em campo durante atendimentos.



(a) Sistema legado em dispositivo móvel: *layout* quebrado e inutilizável

(b) Sistema reformulado: *topbar* com menu hambúrguer e navegação funcional

Fonte: Elaborado pelo autor.

3.4.3 Retomada dos Problemas Diagnosticados

O diagnóstico da Seção 3.2.1 apontou sete problemas de usabilidade. A Tabela 3 confronta cada um deles com a resposta presente no sistema entregue.

Problema diagnosticado	Solução entregue
1. Formulários extensos e pouco claros	Formulário em etapas (<i>stepper</i>), campos agrupados por contexto e validação em tempo real
2. Navegação não intuitiva	Barra lateral com módulos por perfil, destaque do item ativo e estrutura de tela comum a todos os módulos
3. Ausência de <i>feedback</i> consistente	Mensagens de confirmação após salvar, editar ou excluir; diálogo de confirmação antes de ações destrutivas
4. Falta de uniformidade visual	Sistema de design com variáveis CSS e padrão único de tela (busca, cadastro e listagem)
5. Interface pouco responsiva	<i>Layout</i> adaptável, com <i>topbar</i> e menu hambúrguer abaixo de 768 px
6. Curva de aprendizado elevada	Resposta indireta: etapas guiadas, rótulos diretos e navegação padronizada
7. Terminologia confusa	Rótulos reescritos em linguagem corrente, com substituição das siglas sem explicação

Tabela 3 – Correspondência entre os problemas diagnosticados e as soluções entregues.

No que tange à curva de aprendizado, a estratégia adotada nesta versão focou em otimizar a usabilidade do sistema, mitigando diretamente as dificuldades iniciais dos novos voluntários através do próprio design da interface. Embora o protótipo previsse um módulo dedicado a um Manual de Instruções na barra lateral (Seção 3.3.1), sua implementação foi alocada para trabalhos futuros. Essa decisão ampara-se no fato de que três das soluções implementadas já fornecem uma resposta indireta e integrada a essa necessidade: o formulário em etapas guia intuitivamente o preenchimento, a reescrita dos rótulos elimina o vocabulário que gerava confusão e a padronização visual das telas garante que o aprendizado de um módulo seja suficiente para a operação de todo o ecossistema.

Essa correspondência evidencia como a concepção do projeto atuou proativamente nas questões de usabilidade.

3.5 Considerações Parciais

Este capítulo percorreu as quatro fases do *Double Diamond*, do diagnóstico à entrega. As técnicas da fase Descobrir mapearam as barreiras de usabilidade do sistema legado, sintetizadas na fase Definir em sete problemas centrais, e as fases Desenvolver e Entregar as traduziram em protótipos de alta fidelidade e no novo *frontend*. A retomada dos problemas diagnosticados mostrou que cada um encontrou resposta no redesenho.

Resta verificar se essas soluções se confirmam na prática: o Capítulo 4 submete o sistema reformulado à avaliação objetiva e ao teste com usuários reais, em confronto com a versão legada.

4 Resultados e Discussões

Este capítulo consolida os resultados do processo de redesign do SisGera e os discute à luz do diagnóstico apresentado no Capítulo 3. A análise segue três eixos. O primeiro examina a evolução arquitetural e visual da interface, com medições objetivas de desempenho e acessibilidade. O segundo retoma a refatoração dos fluxos de uso, em especial o registro de ocorrências, e discute como as decisões de design responderam às oportunidades de melhoria identificadas na fase de diagnóstico. O terceiro apresenta a validação com usuários reais, conduzida por meio da plataforma Useberry ([USEBERRY, 2026](#)), e confronta a percepção atual dos usuários com as dificuldades relatadas sobre o sistema anterior.

4.1 Evolução Arquitetural e Visual

A interface anterior do SisGera estava presa à estrutura do *template* AdminLTE: telas densas, sem hierarquia visual definida e sem adaptação a telas menores, como documentado na avaliação heurística da Seção 3.1.2. A reimplementação em React, sobre a arquitetura de microserviços definida no trabalho complementar ([LOPES, 2026](#)), substituiu essa base por um sistema de design próprio, construído com variáveis CSS que centralizam cores, tipografia e espaçamentos. Essa centralização garante que todos os módulos compartilhem a mesma identidade visual, em atendimento ao princípio de *consistência e padrões* ([NIELSEN, 1994](#)).

O novo *layout* base organiza todas as telas em uma estrutura comum: barra lateral de navegação com destaque do módulo ativo, área de conteúdo com título e ações principais no topo, e cartões que agrupam informações relacionadas. O *Dashboard* concentra a leitura do estado operacional da corporação em quatro cartões codificados por cor, um para cada status de ocorrência (Pendente, Arquivada, Validada e Rascunho), acompanhados de um gráfico de distribuição por status e de uma tabela de ações prioritárias. O usuário identifica o que exige atenção assim que entra no sistema, sem precisar percorrer listagens, o que responde à violação de *visibilidade do estado do sistema* apontada no diagnóstico ([NIELSEN, 1994](#)).

A responsividade foi tratada como requisito central, e não como ajuste posterior. Em telas com menos de 768 px de largura, a barra lateral dá lugar a uma *topbar* com menu hambúrguer, os cartões se reorganizam em coluna única e as tabelas se adaptam ao espaço disponível, sem perda de funcionalidade. O modo escuro, disponível em todas as telas, atende ao uso noturno frequente na rotina de atendimentos da corporação. Esse conjunto responde diretamente aos 66,7% de respondentes do questionário diagnóstico que

relatavam conseguir usar o sistema anterior apenas no computador (Seção 3.1.4).

Para comparar de forma objetiva a qualidade técnica das duas versões, tanto o sistema legado quanto o reformulado foram submetidos à auditoria automatizada do Google Lighthouse (GOOGLE, 2024), ferramenta que atribui pontuações de 0 a 100 em desempenho, acessibilidade, práticas recomendadas e otimização para mecanismos de busca (SEO). A auditoria cobriu catorze telas de cada versão, entre painel inicial, listagens, formulários de ocorrência e telas de cadastro, nos contextos de celular e de computador, o que totaliza 56 execuções. As duas versões foram medidas em seus ambientes de produção, e o acesso às áreas internas, que exigem autenticação, foi viabilizado por um script que estabelece a sessão do usuário antes de cada medição. A Tabela 4 resume as médias por categoria.

Categoria	Sistema legado		Sistema reformulado	
	Celular	Computador	Celular	Computador
Desempenho	98	100	100	100
Acessibilidade	80	79	100	100
Práticas recomendadas	98	98	100	100
SEO	91	91	100	100

Tabela 4 – Médias das pontuações da auditoria Google Lighthouse em catorze telas de cada versão do SisGera.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de relatórios do Google Lighthouse (GOOGLE, 2024).

A leitura da tabela pede uma distinção. Em desempenho, as duas versões pontuam alto, já que as páginas do sistema legado são leves e renderizadas no servidor; a auditoria não atribui as dificuldades relatadas pelos usuários à velocidade de carregamento, o que reforça que os problemas diagnosticados no Capítulo 3 eram de interação. Cabe uma ressalva sobre essa categoria: a pontuação de desempenho reflete também as condições da infraestrutura que hospeda cada versão, como a capacidade do servidor, a carga no momento da medição e a rede, e não apenas o código da interface; por isso, repetições do teste podem registrar valores um pouco diferentes. As categorias de acessibilidade, práticas recomendadas e SEO, por outro lado, dependem somente do que a interface entrega ao navegador, e é nelas que o contraste entre as versões se sustenta. Em acessibilidade, o sistema legado obteve média 80 no celular e 79 no computador, com telas de cadastro chegando a 69 pontos; o sistema reformulado alcançou 100 em todas as catorze telas, nos dois contextos. O padrão se repete em práticas recomendadas (98 contra 100) e em SEO (91 contra 100). Embora o SisGera seja um sistema de uso interno, sem indexação por mecanismos de busca, a categoria de SEO do Lighthouse premia boas práticas de marcação, como HTML semântico e uma estrutura de cabeçalhos bem definida. Essas mesmas práticas se refletem na qualidade e na manutenibilidade do código da interface, e é nesse sentido que a pontuação é relevante para este trabalho. Além dos valores em si, chama atenção a uniformidade: no sistema reformulado nenhuma tela destoa das demais,

reflexo do sistema de design centralizado descrito no início desta seção, enquanto no legado as pontuações variam de tela para tela conforme o momento em que cada módulo foi desenvolvido.

O contraste fica mais concreto na tela mais crítica para o trabalho das corporações, o formulário de registro de ocorrências. A Tabela 5 compara as métricas de carregamento das duas versões no contexto de celular, o dispositivo que o socorrista usa em campo.

Métrica no celular	Formulário legado	Formulário reformulado
<i>First Contentful Paint</i>	0,8 s	0,8 s
<i>Largest Contentful Paint</i>	0,8 s	0,9 s
<i>Total Blocking Time</i>	30 ms	0 ms
<i>Cumulative Layout Shift</i>	0,215	0
<i>Speed Index</i>	3,3 s	0,8 s

Tabela 5 – Métricas de carregamento do formulário de ocorrência no celular: B.O. de Resgate e Salvamento legado e formulário em etapas reformulado.

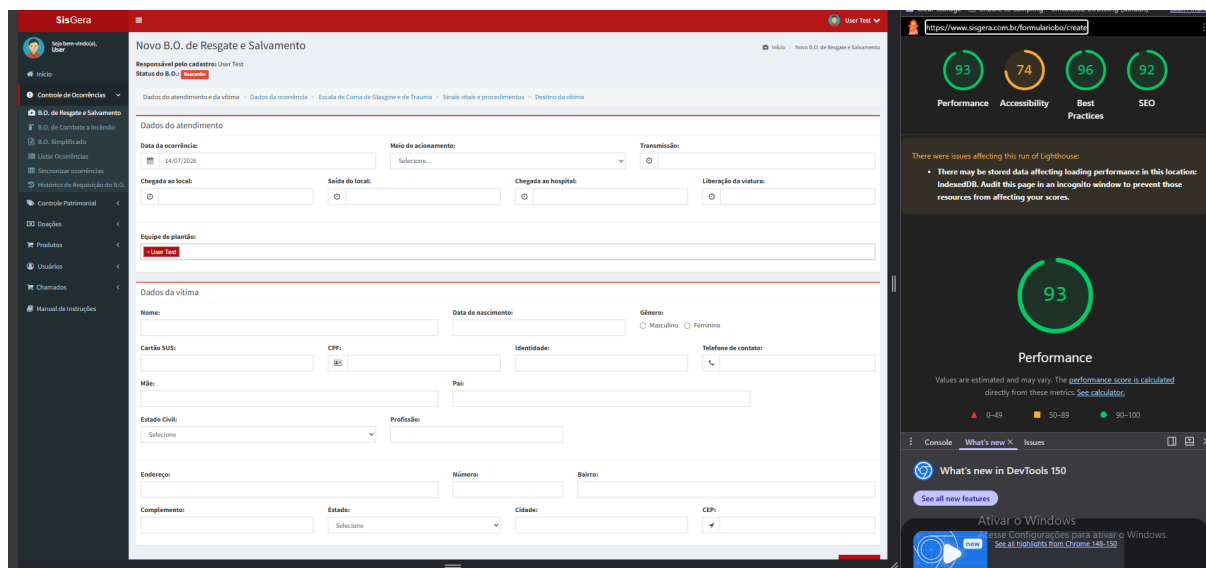
Fonte: Elaborado pelo autor a partir de relatórios do Google Lighthouse ([GOOGLE, 2024](#)).

Duas métricas dessa tabela dialogam diretamente com o diagnóstico. O *Cumulative Layout Shift* de 0,215 no formulário legado indica que os elementos da página se deslocam durante o carregamento, acima do limite de 0,1 que a ferramenta considera aceitável; em um formulário preenchido às pressas, esse deslocamento favorece toques em campos e botões que mudaram de posição. No formulário reformulado o valor é zero: nada se move enquanto a tela carrega, uma forma concreta de prevenção de erros ([NIELSEN, 1994](#)). O *Speed Index*, que mede o tempo até o conteúdo se estabilizar visualmente, caiu de 3,3 para 0,8 segundos. As Figuras 26 e 27 ilustram execuções da auditoria nas duas versões; os valores de uma execução isolada oscilam poucos pontos em torno das médias da Tabela 4, comportamento esperado da ferramenta.

O salto em acessibilidade resume o efeito das decisões de interface descritas neste capítulo. As telas do sistema legado perdiam pontos por contraste insuficiente, campos sem rótulos associados e ausência de estrutura semântica, justamente o que o novo sistema de design trata na base: variáveis de cor com contraste verificado, rótulos vinculados a todos os campos e hierarquia de cabeçalhos consistente. Vale registrar o limite da medição: as verificações automáticas do Lighthouse cobrem uma parte das diretrizes de acessibilidade, e a conformidade plena, com navegação por teclado e leitores de tela verificados por usuários reais, permanece como trabalho futuro (Capítulo 5).

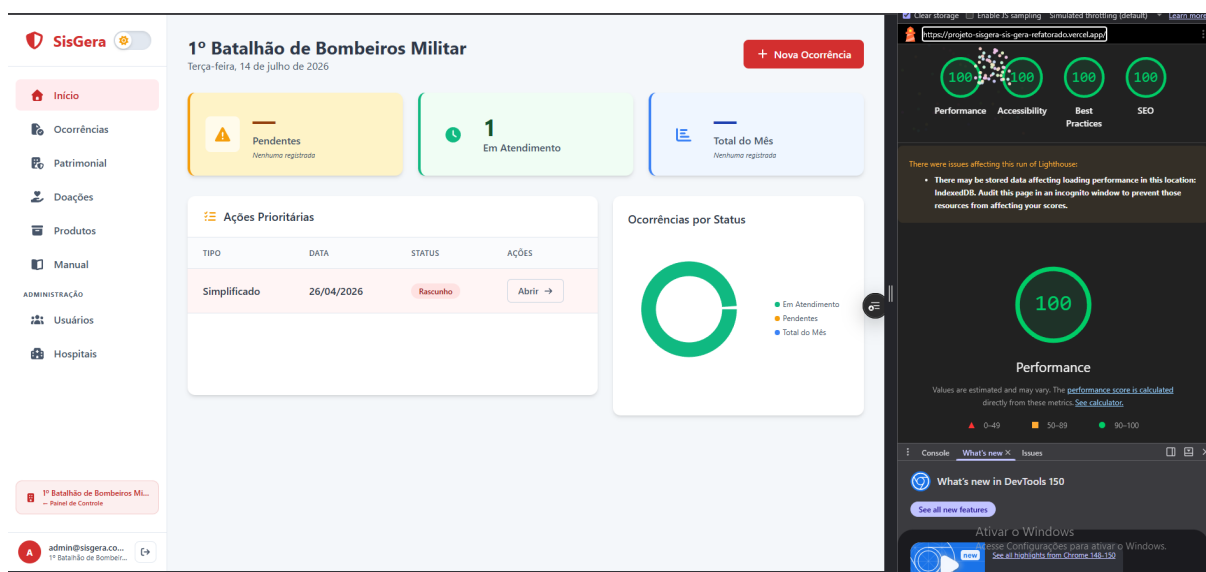
Os relatórios consolidados das duas auditorias, com o detalhamento das pontuações de cada uma das catorze telas nos perfis de celular e de computador, constam nos Apêndices E e F.

Figura 26 – Auditoria Lighthouse do formulário de B.O. do sistema legado: 74 pontos em acessibilidade.



Fonte: Google Lighthouse (GOOGLE, 2024).

Figura 27 – Auditoria Lighthouse do painel inicial do sistema reformulado.



Fonte: Google Lighthouse (GOOGLE, 2024).

4.2 Refatoração de Fluxos e Prevenção de Erros

O diagnóstico apontou o formulário de registro de ocorrências como a principal barreira de usabilidade do sistema anterior: 66,7% dos respondentes classificaram seu preenchimento como difícil, e o item de prevenção de erros recebeu a pior avaliação de todo o questionário, com média 1,33 em 5. A versão anterior concentrava todos os dados de um atendimento em um único formulário extenso, sem indicação de progresso e sem distinção entre contextos de preenchimento.

A resposta a essa oportunidade de melhoria foi a reorganização do registro em um formulário de etapas sequenciais (*stepper*). O indicador de progresso no topo do modal mostra em qual etapa o usuário está, quais já foram concluídas e quantas restam, o que torna o avanço visível a qualquer momento. Cada etapa reúne apenas os campos de um mesmo contexto: tipo de boletim, dados do atendimento, dados da vítima e detalhes específicos do tipo selecionado. Esse agrupamento lógico reduz a quantidade de informação exibida por vez e aproxima a estrutura do formulário da organização real de um atendimento, em aplicação do princípio de *correspondência com o mundo real* (NIELSEN, 1994).

A prevenção de erros, ponto mais frágil da versão anterior, passou a operar em três camadas complementares. A primeira é estrutural: o sistema bloqueia o avanço da primeira etapa enquanto o tipo de boletim não for selecionado, o que impede o preenchimento de um formulário incompatível com a ocorrência. A segunda é a validação em tempo real: campos preenchidos de forma incorreta são sinalizados no momento da digitação, com mensagem junto ao próprio campo, antes do envio dos dados. A terceira é o salvamento de rascunhos: um boletim iniciado e não concluído fica registrado com o status Rascunho, visível no *Dashboard*, e pode ser retomado depois sem perda do que já foi preenchido. Esse mecanismo responde às reclamações de perda de dados ao atualizar a página, recorrentes nas respostas abertas do questionário diagnóstico.

Os campos que envolvem terminologia técnica ou preenchimento menos evidente receberam textos de apoio e exemplos de formato, como os campos de origem e destino do atendimento, que exibem exemplos do que se espera em cada um. Somam-se a isso o preenchimento automático de endereço a partir do CEP e o autocompletar de dados da vítima a partir do CPF, quando já cadastrada, que reduzem digitação repetida e a chance de divergência entre registros. Ações de salvar, editar e excluir passaram a exibir confirmação visual do resultado, e exclusões exigem confirmação prévia, o que fecha o ciclo de *feedback* apontado como inconsistente no sistema anterior (NIELSEN, 1994).

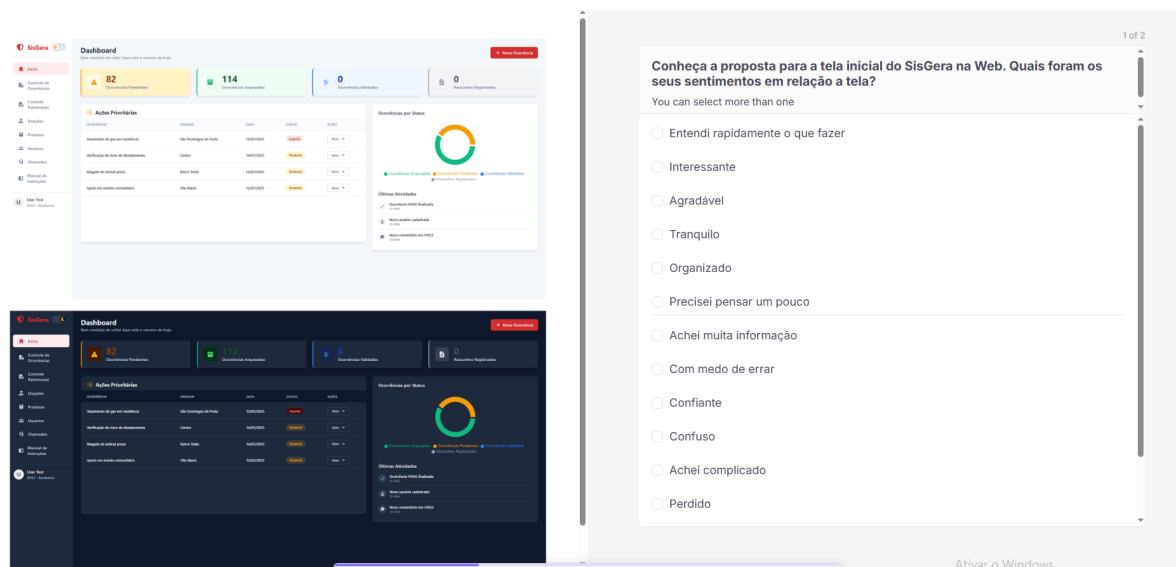
4.3 Validação com Usuários Reais

As seções anteriores mostraram que o sistema entregue responde, em projeto, às oportunidades de melhoria levantadas no diagnóstico. Resta verificar se essa resposta se sustenta na prática, na percepção de quem usa o sistema. Para isso, foi conduzido um teste remoto não moderado por meio da plataforma Useberry (USEBERRY, 2026), que apresenta as telas do sistema ao participante, propõe tarefas de observação e interação e registra as respostas em escalas e campos abertos.

4.3.1 Protocolo do Teste

Participaram do teste quatro usuários reais do SisGera, membros da corporação de bombeiros voluntários atendida pelo sistema. O roteiro percorreu quatro pontos da interface reformulada, escolhidos por corresponderem às áreas mais criticadas na versão anterior: a tela inicial (*Dashboard*), o preenchimento do formulário de Salvamento/Resgate na versão *web*, o fluxo do boletim Simplificado e a tela de Gestão de Boletins de Ocorrência (BOs). Para cada ponto, o participante observava a tela em seus modos claro e escuro e respondia a questões fechadas, em escala Likert de cinco pontos ou múltipla escolha, e a questões abertas ao final. A Figura 28 ilustra o formato do teste: a tela avaliada ao lado da questão correspondente.

Figura 28 – Formato do teste na plataforma Useberry: o participante observa a tela avaliada (nos modos claro e escuro) e responde à questão correspondente.



Fonte: Plataforma Useberry ([USEBERRY, 2026](#)).

4.3.2 Resultados Quantitativos

A primeira questão avaliou a reação emocional à tela inicial. O participante podia marcar quantos sentimentos quisesse em uma lista com opções positivas (como “Entendi rapidamente o que fazer”, “Organizado” e “Confiante”) e negativas (como “Confuso”, “Perdido”, “Com medo de errar” e “Achei muita informação”). Os quatro participantes marcaram “Entendi rapidamente o que fazer”. Metade marcou também “Organizado” e “Interessante”, e houve uma marcação para “Confiante” e uma para “Tranquilo”. Nenhuma opção negativa recebeu marcação, como mostra a Figura 29.

As questões seguintes usaram escala Likert de cinco pontos. A Tabela 6 resume os resultados: nas quatro questões, os quatro participantes atribuíram a nota máxima da escala.

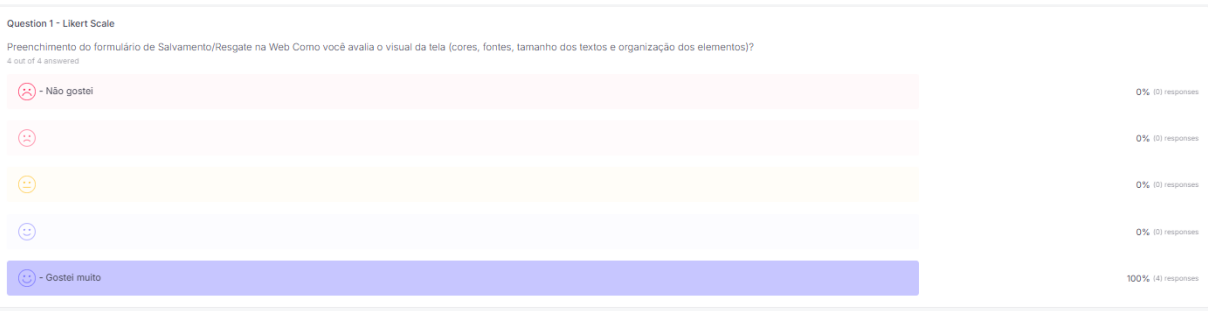
Figura 29 – Sentimentos relatados diante da nova tela inicial: 100% dos participantes indicaram ter entendido rapidamente o que fazer; as opções negativas não receberam marcações.



Fonte: Plataforma Useberry ([USEBERRY, 2026](#)).

As Figuras 30 a 33 reproduzem os resultados registrados pela plataforma para as telas de Salvamento/Resgate, do boletim Simplificado e da Gestão de BOs.

Figura 30 – Avaliação do visual da tela do formulário de Salvamento/Resgate na *web*: unanimidade na nota máxima.

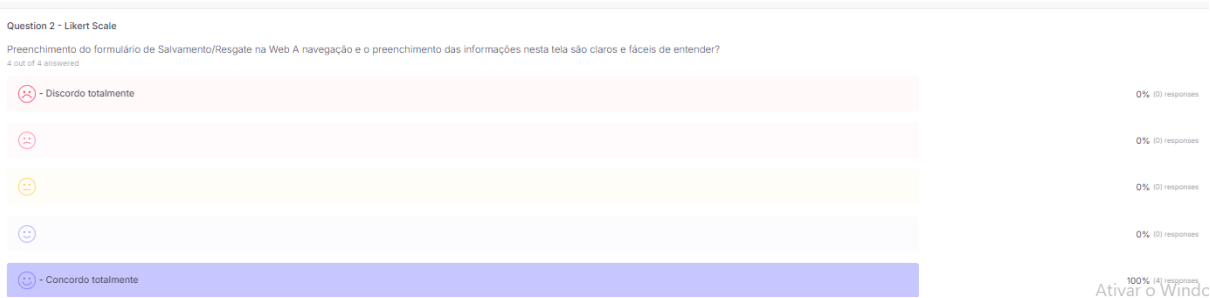


Fonte: Plataforma Useberry ([USEBERRY, 2026](#)).

Tela avaliada	Questão	Resultado
Formulário de Salva-mento/Resgate (<i>web</i>)	Como você avalia o visual da tela (co-res, fontes, tamanho dos textos e or-ganização dos elementos)?	100% “Gostei muito”
Formulário de Salva-mento/Resgate (<i>web</i>)	A navegação e o preenchimento das informações nesta tela são claros e fá-ceis de entender?	100% “Con-cordo total-mente”
Boletim Simplificado	O fluxo das etapas (tipo, atendimento, solicitante e relato) ficou claro e fácil de seguir?	100% “Gostei muito”
Gestão de BOs	Como você avalia o visual da tela (co-res, fontes, tamanho dos textos e or-ganização dos elementos)?	100% “Gostei muito”

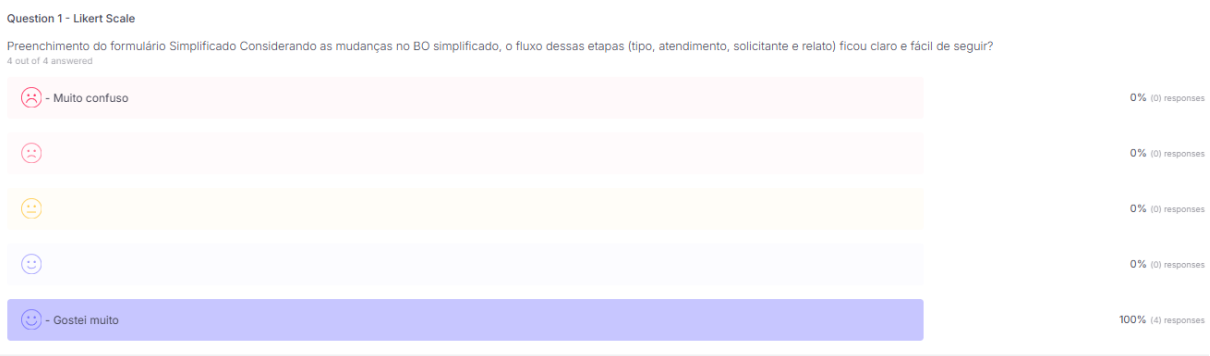
Tabela 6 – Resultados das questões em escala Likert no teste via Useberry (n = 4).
Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados da plataforma Useberry (USEBERRY, 2026).

Figura 31 – Avaliação da navegação e do preenchimento do formulário de Salva-mento/Resgate na *web*: unanimidade na concordância total.



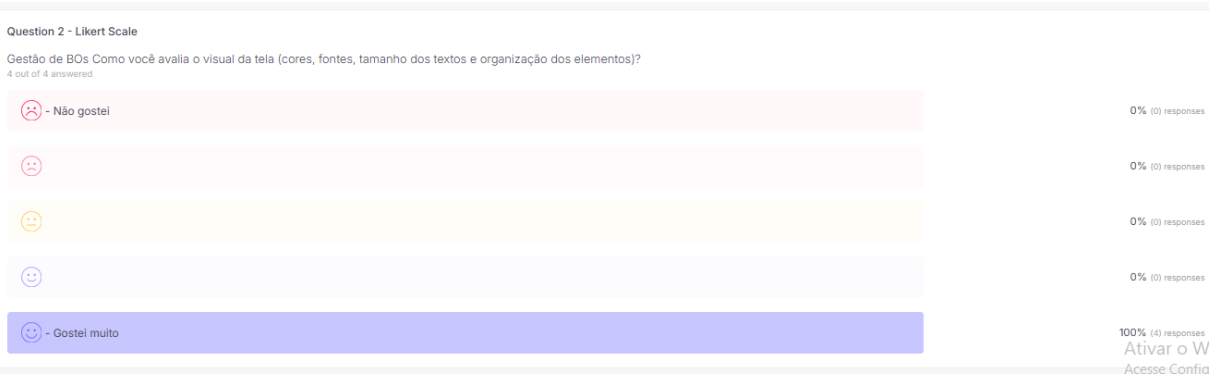
Fonte: Plataforma Useberry (USEBERRY, 2026).

Figura 32 – Avaliação do fluxo em etapas do boletim Simplificado: nota máxima unânime.



Fonte: Plataforma Useberry (USEBERRY, 2026).

Figura 33 – Avaliação do visual da tela de Gestão de BOs: nota máxima unânime.



Fonte: Plataforma Useberry ([USEBERRY, 2026](#)).

4.3.3 Resultados Qualitativos

Duas questões abertas encerraram o teste. A primeira perguntou se o participante mudaria algo nas telas apresentadas, com liberdade para citar posição de botões, textos, cores ou qualquer outro aspecto. Três dos quatro participantes responderam. Um afirmou: “Não mudaria nada. Achei prático e moderno. Sucesso total!!”. Outro destacou elementos específicos do design: “Achei ótimo, a disposição dos botões e texto bem distribuídos e as cores destacando”. O terceiro respondeu “nao esta perfeito” [sic], resposta que, no contexto da pergunta e sem pontuação, indica que não havia nada a mudar (“não, está perfeito”). Nenhum participante apontou ajuste ou correção a ser feita.

A segunda questão pediu o nível de satisfação geral com as mudanças propostas para o SisGera. As três respostas registradas foram “Bem satisfeito”, “Super satisfeita!!” e “nota 10”.

Figura 34 – Respostas à questão aberta sobre o que os participantes mudariam nas telas apresentadas.

Question 1 - Short Text

Pensando nas telas que você viu, tem algo que você mudaria para ficar mais fácil de usar? Pode ser a posição dos botões, textos, cores ou qualquer outra coisa.

3 out of 4 answered

Não mudaria nada. Achei prático e moderno. Sucesso total!!

Achei ótimo, a disposição dos botões e texto bem distribuídos e as cores destacando.

nao esta perfeito

Fonte: Plataforma Useberry ([USEBERRY](#), 2026).

Figura 35 – Respostas à questão aberta sobre o nível de satisfação com as mudanças propostas para o SisGera.

Question 1 - Short Text

Qual é o seu nível de satisfação em relação as mudanças que foram propostas para o SisGera?

3 out of 3 answered

Bem satisfeito

Super satisfeita!!

nota 10

Fonte: Plataforma Useberry ([USEBERRY](#), 2026).

4.3.4 Discussão dos Resultados

O valor desses resultados está no contraste com o ponto de partida. No diagnóstico, o preenchimento dos formulários foi classificado como difícil por 66,7% dos respondentes; no teste com o sistema reformulado, as mesmas áreas receberam nota máxima unânime em visual e em clareza de navegação. A prevenção de erros, que obteve média 1,33 em 5 no questionário sobre o sistema anterior, encontra correspondência inversa na questão de sentimentos: as opções “Com medo de errar”, “Confuso” e “Perdido” não receberam nenhuma marcação diante da nova interface. A curva de aprendizado elevada, relatada nas

entrevistas com *stakeholders* como barreira para novos voluntários, também não apareceu no teste: os quatro participantes indicaram ter entendido rapidamente o que fazer já na tela inicial, e nenhum marcou “Precisei pensar um pouco”.

Dois limites metodológicos devem ser considerados na leitura desses números. O primeiro é o tamanho da amostra: quatro participantes permitem identificar tendências de percepção e problemas evidentes de usabilidade, faixa em que amostras pequenas são reconhecidamente produtivas (NIELSEN, 1994), mas não sustentam generalização estatística. O segundo é o formato não moderado do teste, que registra a percepção declarada sobre as telas, e não métricas de execução de tarefa, como tempo de conclusão ou taxa de erro. Ainda assim, a convergência entre as medições objetivas do Lighthouse, a unanimidade das respostas fechadas e o teor das respostas abertas aponta em uma mesma direção. Considerando o contexto experimental estabelecido, os resultados sugerem que as dificuldades que motivaram este trabalho não foram percebidas pelos participantes diante da interface reformulada.

Para a corporação, o resultado prático é um sistema que o voluntário consegue operar do celular, em campo, sem depender de treinamento prévio extenso e sem receio de perder registros durante o preenchimento.

4.4 Considerações Parciais

Este capítulo reuniu as evidências sobre o sistema reformulado em três frentes: a auditoria objetiva do Google Lighthouse, a validação quantitativa com usuários reais e os relatos qualitativos. Considerando o contexto experimental estabelecido, as três frentes convergem na mesma direção, e as barreiras de usabilidade identificadas no diagnóstico não se manifestaram na interface reformulada. O Capítulo 5 retoma essas evidências para avaliar o cumprimento dos objetivos do trabalho e delimitar os desdobramentos futuros.

5 Considerações Finais

Este trabalho partiu de uma pergunta delimitada no Capítulo 1: como projetar, implementar e validar melhorias de interface e experiência do usuário no SisGera, empregando metodologias de *design* centrado no usuário, a partir da nova arquitetura disponibilizada pelo trabalho complementar. Ao final do percurso, a resposta entregue foi além do que a pergunta pedia. O que começou como um projeto de aprimoramento de usabilidade resultou, na prática, em uma reconstrução completa do sistema: nova arquitetura, nova *stack*, nova interface e novos fluxos de uso, preservando da versão anterior o domínio de negócio e o nome pelo qual as corporações conhecem a ferramenta.

Essa amplitude não foi um desvio de escopo, e sim uma consequência do próprio diagnóstico. O *framework Double Diamond* (Design Council, 2005) estruturou o caminho até aqui. Na fase **Descobrir**, o cruzamento de *desk research*, avaliação heurística (NIELSEN, 1994), entrevistas com *stakeholders*, questionários e *design critique* mostrou que as barreiras de usabilidade não eram pontuais: o escore SUS de 64,2 pontos situava o sistema legado abaixo do limiar de aceitabilidade (BROOKE, 1996; BANGOR; KORTUM; MILLER, 2008), a prevenção de erros recebeu média 1,33 em 5 e dois terços dos usuários classificavam o preenchimento dos formulários como difícil. A fase **Definir** sintetizou esse material em sete problemas centrais e nos *wireframes* que orientaram a solução. Corrigir essas falhas sobre a base monolítica em PHP, com lógica de negócio acoplada à camada de apresentação, era inviável; a fase **Desenvolver** materializou a alternativa em protótipos de alta fidelidade e em um *frontend* inteiramente novo em React, apoiado na arquitetura de microsserviços do trabalho complementar (LOPES, 2026). Por fim, a fase **Entregar** confrontou o sistema reconstruído com o legado e o submeteu à avaliação de usuários reais.

Os resultados do Capítulo 4 indicam que os objetivos estabelecidos na introdução foram alcançados. O objetivo geral, aprimorar a experiência de uso do SisGera e entregar às corporações uma plataforma mais intuitiva, eficiente e responsiva, encontra respaldo em três frentes de evidência que convergem entre si. Na frente objetiva, a auditoria Google Lighthouse (GOOGLE, 2024), aplicada a catorze telas de cada versão em produção, atribuiu à nova interface pontuação máxima (100) em desempenho, acessibilidade, práticas recomendadas e SEO em todas as telas, enquanto o sistema legado registrou média 80 em acessibilidade; no formulário de ocorrências, o deslocamento de *layout* durante o carregamento caiu de 0,215 para zero. Na frente quantitativa, os quatro participantes do teste conduzido pela plataforma Useberry (USEBERRY, 2026) atribuíram nota máxima a todas as questões fechadas sobre visual, navegação e clareza dos fluxos. Na frente qualitativa, e considerando o contexto experimental estabelecido, os relatos não trouxeram as dificuldades que motivaram o trabalho: nenhum participante se declarou confuso,

perdido ou com medo de errar diante da nova interface, e todos afirmaram ter entendido rapidamente o que fazer já na tela inicial.

Cada objetivo específico encontrou seu desfecho ao longo dos capítulos. O mapeamento dos gargalos de usabilidade e a síntese dos requisitos estão documentados nas Seções 3.1 e 3.2; os protótipos de alta fidelidade, na Seção 3.3.1; a implementação do *frontend* em React, com a aplicação técnica dos princípios de usabilidade, na Seção 3.3.7; os testes com usuários reais e o comparativo entre as versões, sob as óticas quantitativa e qualitativa, no Capítulo 4. Além do previsto nos objetivos, o sistema entregue incorporou capacidades que a versão anterior não comportava: suporte a múltiplas corporações com isolamento de dados, painel de administração, permissões configuráveis por perfil, validação em tempo real, modo escuro e responsividade nativa.

Para as corporações de bombeiros voluntários do Médio Piracicaba e da Zona da Mata, o resultado prático é um sistema que o voluntário opera do celular, em campo, sem depender de treinamento extenso e sem receio de perder registros no meio do preenchimento. Para a trajetória acadêmica do SisGera, iniciada em 2018 e construída por sete trabalhos sucessivos, este projeto e o trabalho complementar de *backend* encerram um ciclo: as dívidas tecnológica e de usabilidade acumuladas ao longo desses anos foram quitadas de uma só vez, e a plataforma passa a dispor de uma base moderna sobre a qual as próximas contribuições podem evoluir sem os bloqueios estruturais que limitavam a versão anterior.

5.1 Trabalhos Futuros

A base reconstruída abre espaço para evoluções que não cabiam no escopo deste trabalho. Quatro frentes se destacam como continuidade natural.

A primeira é o **módulo de Manual de Instruções**. Previsto nos protótipos de alta fidelidade (Seção 3.3.1), o módulo teve sua implementação adiada porque as soluções entregues já respondem de forma indireta à curva de aprendizado: o formulário em etapas guia o preenchimento, os rótulos foram reescritos em linguagem corrente e a padronização das telas faz com que aprender um módulo baste para operar os demais. Ainda assim, um manual integrado ao sistema, com orientações contextuais por tela, completaria a resposta à heurística de *ajuda e documentação* (NIELSEN, 1994) e apoiaria a chegada de novos voluntários às corporações.

A segunda é uma **tela de auditoria**. O sistema já registra o responsável e a data de cada transição de status dos boletins, o que torna as operações rastreáveis; falta uma interface que exponha esse histórico de forma consultável, com filtros por usuário, período e tipo de ação. Uma tela dessa natureza daria aos coordenadores visibilidade sobre o ciclo de vida completo de cada registro e reforçaria a integridade operacional que motivou o controle de permissões por perfil.

A terceira é o **refinamento da acessibilidade**. A pontuação máxima (100) nas verificações automáticas do Lighthouse indica uma base sólida, com contraste adequado, rótulos associados aos campos e estrutura semântica, mas essas verificações cobrem apenas parte das diretrizes de acessibilidade para conteúdo *web*: navegação completa por teclado, compatibilidade verificada com leitores de tela e testes com usuários com deficiência levariam a aplicação à conformidade plena.

A quarta é a **ampliação da avaliação de usabilidade**. O teste realizado neste trabalho registrou a percepção de quatro usuários sobre as telas reformuladas; uma etapa seguinte seria reaplicar a SUS (BROOKE, 1996) com uma amostra maior, após um período de uso cotidiano do sistema, e comparar o novo escore com os 64,2 pontos do diagnóstico. Medidas de execução de tarefa, como tempo de conclusão e taxa de erro no registro de ocorrências, complementariam a percepção declarada com dados de comportamento.

A essas frentes somam-se as **manutenções evolutivas e corretivas** que o uso contínuo naturalmente demandar. A diferença em relação ao cenário anterior é estrutural: com a separação entre *frontend* e microsserviços, o sistema de design centralizado em variáveis CSS e a containerização do ambiente, ajustes de interface e correções pontuais deixam de exigir intervenções na base inteira do sistema, como ocorria no monólito. O SisGera chega ao fim deste ciclo não como um produto encerrado, mas como uma plataforma preparada para continuar evoluindo junto com as corporações que atende.

Referências

- ALMEIDA, J. F.; MARINHO, E. H.; ARANTES, V. M. *Avaliação e aprimoramento da usabilidade do sistema SisGera*. [S.l.], 2024. Corresponde ao MONOGRAFIA_AvaliaçãoAprimoramentoUsabilidade.pdf, parte TCC I.
- ARANTES, V. M. *Um Sistema de Informação para apoio ao registro de ocorrências atendidas por grupos de bombeiros voluntários*. [S.l.], 2018. Corresponde ao MONOGRAFIA_SistemaControleOcorrencias.pdf.
- BANGOR, A.; KORTUM, P. T.; MILLER, J. T. An empirical evaluation of the system usability scale. *International Journal of Human-Computer Interaction*, v. 24, n. 6, p. 574–594, 2008.
- BIERMAN, G.; ABADI, M.; TORGERSEN, M. Understanding typescript. In: *ECOOP 2014 – Object-Oriented Programming*. Berlin, Heidelberg: Springer, 2014. p. 257–281.
- BROOKE, J. Sus: A "quick and dirty" usability scale. In: JORDAN, P. W. et al. (Ed.). *Usability Evaluation In Industry*. London: Taylor & Francis, 1996. p. 189–194.
- BROWN, T. *Change by Design: How Design Thinking Creates New Alternatives for Business and Society*. [S.l.]: Harper Business, 2009.
- BUCHANAN, R. Wicked problems in design thinking. *Design Issues*, v. 8, n. 2, p. 5–21, 1992.
- Design Council. *The 'Double Diamond' Design Process Model*. [S.l.], 2005. Disponível em: <<https://www.designcouncil.org.uk/news-opinion/what-framework-innovation-design-councils-evolved-double-diamond>>.
- GIL, A. C. *Como Elaborar Projetos de Pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- GOOGLE. *Lighthouse: automated auditing, performance metrics, and best practices for the web*. 2024. Acessado em: 11 jul. 2026. Disponível em: <<https://developer.chrome.com/docs/lighthouse/>>.
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. *ISO/IEC 25010: Systems and software engineering Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) System and software quality models*. [S.l.], 2011. Disponível em: <<https://www.iso.org/standard/35733.html>>.
- KRUG, S. *Não Me Faça Pensar: Uma Abordagem de Bom Senso à Usabilidade na Web*. 2. ed. Rio de Janeiro: Alta Books, 2000.
- KRUG, S. *Não me faça pensar*. 3. ed. Rio de Janeiro: Alta Books, 2014.
- KUMAR, R. *Research Methodology: A Step-by-Step Guide for Beginners*. 3rd. ed. [S.l.]: SAGE Publications, 2011.
- LEWIS, J.; FOWLER, M. Microservices: A definition of this new architectural term. In: . [s.n.], 2014. Acessado em: 01 jul. 2026. Disponível em: <<https://martinfowler.com/articles/microservices.html>>.

- LOPES, M. Refatoração do backend do sisgera: migração de arquitetura monolítica para microserviços. Documentação técnica não publicada. Trabalho de conclusão de curso em desenvolvimento, Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP). 2026.
- MESBAH, A.; DEURSEN, A. van. An architectural style for ajax. In: *Proceedings of the 6th Working IEEE/IFIP Conference on Software Architecture (WICSA'07)*. [S.l.: s.n.], 2007. p. 44–53.
- META PLATFORMS. *React: A JavaScript library for building user interfaces*. 2024. Acessado em: 03 fev. 2026. Disponível em: <<https://react.dev/>>.
- MICROSOFT CORPORATION. *TypeScript: JavaScript with syntax for types*. 2024. Acessado em: 03 fev. 2026. Disponível em: <<https://www.typescriptlang.org/>>.
- NIELSEN, J. *Usability engineering*. Boston: Morgan Kaufmann, 1994.
- OLIVEIRA, S. S. M. *Sistema de Informação para controle de materiais e doações aos bombeiros voluntários*. [S.l.], 2018. Corresponde ao MONOGRAFIA_SistemaInformaçãoControle.pdf.
- REICHHELD, F. F. The one number you need to grow. *Harvard Business Review*, v. 81, p. 46–55, 2003.
- SARAIVA, H. B. *Avaliação e aprimoramento da usabilidade e acessibilidade de uma plataforma cms para entidades sem fins lucrativos*. [S.l.], 2024.
- SILVA, G. O. *Desenvolvimento de uma Aplicação Web Progressiva para o registro de ocorrências de um grupo de bombeiros voluntários*. [S.l.], 2021. Corresponde ao MONOGRAFIA_DesenvolvimentoAplicaçãoWeb.pdf.
- TRILON INC. *NestJS: A progressive Node.js framework*. 2024. Acessado em: 03 fev. 2026. Disponível em: <<https://nestjs.com/>>.
- USEBERRY. *Useberry: user testing and usability research platform*. 2026. Acessado em: 11 jul. 2026. Disponível em: <<https://www.useberry.com/>>.
- WARFEL, T. Z. *Prototyping: A Practitioner's Guide*. Brooklyn, NY: Rosenfeld Media, 2009.
- WAZLAWICK, R. S. *Metodologia de Pesquisa para Ciência da Computação*. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

Apêndices

APÊNDICE A – Relatório da Avaliação

Heurística do Sistema Legado

Este apêndice reproduz o relatório da avaliação heurística conduzida pelo autor deste trabalho na fase *Descobrir* (Seção 3.1.2). A análise seguiu as dez heurísticas de usabilidade de Nielsen (1994) e atribuiu a cada problema encontrado um grau de gravidade conforme a escala da Tabela 7.

Nota	Classificação	Explicação
0	Não é um problema	Não afeta a operação da interface
1	Problema cosmético	Não precisa ser consertado, a menos que haja tempo disponível
2	Problema pequeno	O conserto é desejável, mas deve receber baixa prioridade
3	Problema grande	É importante consertar, deve receber alta prioridade
4	Catástrofe	É imperativo consertar antes que o produto seja lançado

Tabela 7 – Escala de classificação da gravidade dos problemas de usabilidade.

A.1 Tela de Formulário de Boletim de Ocorrência

A.1.1 Ausência de indicador de progresso

O formulário de Boletim de Ocorrência é dividido em várias seções, mas não há um indicador claro de progresso que mostre ao usuário em qual etapa ele está e quantas etapas faltam para concluir o preenchimento.

Heurísticas violadas: Visibilidade do status do sistema; Reconhecimento em vez de lembrança. Gravidade: 3 (problema grande).

A.1.2 Falta de validação visível nos campos

Os campos do formulário não apresentam indicação visual clara sobre quais são obrigatórios e quais são opcionais, nem fornecem *feedback* imediato sobre a validade dos dados inseridos.

Heurísticas violadas: Visibilidade do status do sistema; Prevenção de erros; Ajuda ao usuário para reconhecer, diagnosticar e recuperar erros. Gravidade: 3 (problema grande).

A.1.3 Botões de ação sem destaque visual

Os botões de ação, como “Salvar”, não possuem destaque visual suficiente, o que dificulta sua identificação rápida pelo usuário.

Heurísticas violadas: Consistência e padrões; Estética e design minimalista. Gravidade: 2 (problema pequeno).

A.2 Tela de Controle de Bens Patrimoniais

A.2.1 Ausência de filtros avançados

A tela de listagem de bens patrimoniais não oferece opções de filtros avançados para facilitar a busca de itens específicos, o que obriga o usuário a navegar por toda a lista.

Heurísticas violadas: Flexibilidade e eficiência de uso; Reconhecimento em vez de lembrança. Gravidade: 2 (problema pequeno).

A.2.2 Falta de confirmação para ações críticas

Não há solicitação de confirmação antes de executar ações críticas como a exclusão de itens, o que aumenta o risco de erros irreversíveis.

Heurísticas violadas: Controle e liberdade do usuário; Prevenção de erros. Gravidade: 4 (catástrofe).

A.2.3 Mensagens de alerta sem destaque

As mensagens de alerta na parte superior da tela não possuem destaque visual suficiente e podem passar despercebidas pelo usuário.

Heurísticas violadas: Visibilidade do status do sistema; Ajuda ao usuário para reconhecer, diagnosticar e recuperar erros. Gravidade: 3 (problema grande).

A.3 Tela de Cadastro de Ocorrências

A.3.1 Campos sem descrições auxiliares

Os campos de formulário não possuem descrições auxiliares ou dicas contextuais que expliquem seu propósito ou o formato esperado, o que dificulta o preenchimento correto.

Heurísticas violadas: Correspondência entre o sistema e o mundo real; Reconhecimento em vez de lembrança; Ajuda e documentação. Gravidade: 3 (problema grande).

A.3.2 Layout inconsistente entre formulários

O *layout* e a disposição dos campos variam entre os diferentes formulários do sistema, o que cria inconsistência visual e dificulta o aprendizado.

Heurísticas violadas: Consistência e padrões; Reconhecimento em vez de lembrança. Gravidade: 2 (problema pequeno).

A.3.3 Ausência de atalhos para usuários frequentes

O sistema não oferece atalhos de teclado ou outras facilidades para que usuários experientes agilizem suas tarefas frequentes.

Heurística violada: Flexibilidade e eficiência de uso. Gravidade: 2 (problema pequeno).

APÊNDICE B – Registro de Solicitações dos Stakeholders

Este apêndice transcreve o documento de solicitação de atualizações registrado em 12 de novembro de 2025, durante o acompanhamento do desenvolvimento pelo *stakeholder* solicitante, com foco no formulário de ocorrência de Salvamento e no formulário Simplificado. O documento original era acompanhado de referências visuais (fotografias do formulário em papel utilizado pela corporação e capturas de tela do sistema), omitidas nesta transcrição; as solicitações correspondentes estão descritas textualmente.

B.1 Alterações Gerais e Formulários

B.1.1 Formulários fora do escopo

O boletim de Combate a Incêndio não demanda alterações, pois não está em uso pela corporação no momento.

B.1.2 Boletim Simplificado

O objetivo das alterações é reduzir a quantidade de dados solicitados. Devem ser removidos os campos Cartão SUS, Identidade, Pai, Estado civil e Profissão.

B.2 Formulário de Ocorrência de Salvamento

B.2.1 Dados da vítima

A seção de dados da vítima deve remover os mesmos campos indicados para o boletim Simplificado: Cartão SUS, Identidade, Pai, Estado civil e Profissão.

B.2.2 Dados da ocorrência

- Adicionar campo de texto “Origem” (por exemplo, o local do chamado);
- Adicionar campo de texto “Destino” (por exemplo, o hospital de encaminhamento);
- Implementar autocompletar via CPF: ao digitar o CPF da vítima, o sistema deve buscar e preencher automaticamente os dados cadastrais existentes (nome, data de nascimento, entre outros).

B.2.3 Tipo de ocorrência

Com base nas seções Trauma e Emergência Clínica do formulário em papel da corporação:

- Alterar o texto da opção “Queda de altura” para “Queda de altura (+ 2 metros)”;
- Adicionar nova opção em Trauma: “Queda da própria altura”;
- Alterar o texto da opção “Tentativa de suicídio”, em Clínico, para “Tentativa de auto extermínio”;
- Adicionar nova opção em Clínico: “Embriaguez”.

B.2.4 Meio de acionamento e transporte

A solicitação de “meio de salvamento” refere-se ao transporte da vítima. Deve ser adicionada uma seção “Tipo de Transporte” ao formulário digital, nos moldes da seção equivalente do formulário em papel, com “SAMU” entre as opções de seleção. A lista de opções deve ser editável, de modo que um administrador possa adicionar ou remover meios de transporte futuramente sem novo desenvolvimento.

B.2.5 Escala de Coma de Glasgow

Adicionar uma nova coluna ou seção para comportar os dados novos da escala de Glasgow. No momento do registro, os dados específicos que comporão essa coluna ainda estavam pendentes de definição pelo solicitante.

B.2.6 Sinais vitais

- Adicionar campo numérico “Saturação (O2) sem oxigênio (%)”;
- Adicionar campo numérico “Saturação (O2) com oxigênio (L/min)”.

B.2.7 Procedimentos efetuados

- Adicionar opção “Punção venosa periférica”, com campo de texto “Local” adjacente para descrever a região da punção (por exemplo, membro superior esquerdo ou fossa antecubital);
- Adicionar opção “Monitor de Sinais Vitais”.

B.2.8 Condições de segurança

Remover a opção “Airbag” desta seção.

B.3 Novas Funcionalidades e Correções

B.3.1 Upload de arquivos

Implementar upload de arquivos vinculado à ocorrência: campo para fotos do acidente, com múltiplos arquivos nos formatos JPG e PNG, e campo para o termo de recusa, nos formatos PDF, JPG e PNG.

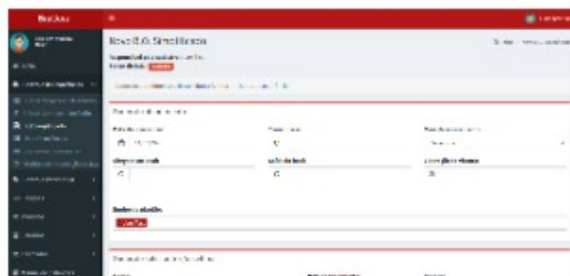
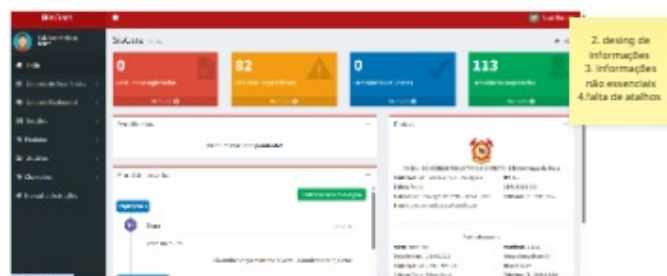
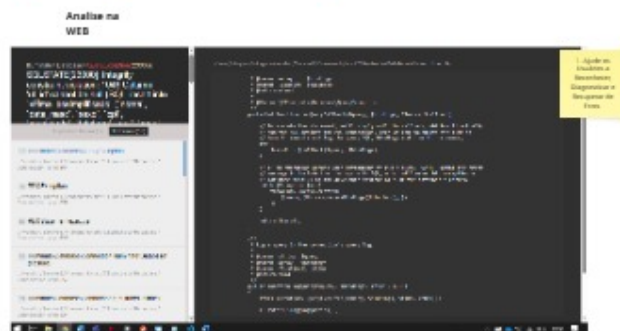
B.3.2 Correção do botão de exportação para PDF

Corrigir o botão de exportação: ao acioná-lo, o sistema deve gerar e baixar um arquivo PDF com todos os dados da ocorrência registrada.

APÊNDICE C – Quadros do Design Critique

Este apêndice reproduz os quadros colaborativos produzidos na dinâmica de *design critique* (Seção 3.1.5): o primeiro analisa a interface web do sistema legado e o segundo, a interface em dispositivos móveis. As anotações apontam os componentes com problemas de usabilidade e as melhorias sugeridas.

O sistema não oferece atalhos de teclado ou outras facilidades para usuários experientes agilizarem suas tarefas frequentes.



Select pequeno e runs de marca e ícones que não acrescentam

1. Agilizar, 2. Melhorar a legibilidade, 3. Melhorar a organização do código

2. design de informações, 3. informações não essenciais, 4. falta de atalhos

7. excluir campos que não tem necessidade

8. Baixo preenchimento para agilizar formulário

9. Não deixar cadastrar usuário ou aparecer mensagem de erro

[illegible]

Os espaçamentos e fontes da mural poderiam ser alterados, para dar mais destaque ao texto da mensagem.

O layout interno de exibição dos dados poderia ser melhorado, para aproveitar melhor o espaço disponível

Botões muito pequenos

[illegible]

O formulário de pesquisa poderia apresentar mais opções de filtros

deve a
formatação da
tabela, destacando
aspectos
importantes
e/ou
interessantes

Poderíamos alterar a visualização das tabelas para o formato de listas

[illegible]

O modal poderia apresentar colorimetria mais adequada, pois se trata de uma ação que exige confirmação.

Modal poderia ser posicionado no meio da tela

As cores utilizadas no modal podem ser revistas. Além disso, o título está incorreto.

Os modais poderiam ser substituídos por bottom sheets no mobile.

[illegible]

O layout da tela poderia ser alterado, para otimizar o espaço disponível e melhorar a visualização dos dados.

Nessa etapa, vamos analisar a interface web, com base nas Heurísticas de Nielsen, e apontar os principais componentes que necessitam de melhorias. A partir dos resultados obtidos, vamos criar um checklist de tarefas que será utilizado para a construção de protótipos de alta fidelidade, que serão validados posteriormente com os usuários.

Beachte: Nicht alle SAP-Systeme unterstützen die SAP Fiori App. In diesem Fall ist die App nicht verfügbar. In diesem Fall ist die App nicht verfügbar.

Seguindo "dentro" ocupou um espaço importante da vida, podendo e morando afuera de melhorar a situação das condições de comportamento mais importantes, como a falta por exemplo.

Cabeçalho poderia ser alterado para dar destaque ao ícone de ordenação dos dados

As operações poderiam ser agrupadas em um menu. As cores das operações podem deixar o usuário confuso,

Conteúdo da tabela
desalinhado em
relação ao
cabeçalho

Podemos conferir se os textos dos tooltips estão fazendo sentido.

Poderiam ser indicadores e validados os campos com preenchimento obrigatório (aplicação não faz a validação e 'quebra')

Podreza se administruje uvek
opisno prema vrsti na vrhovima
kao što su: u polju, u vinu, u
u fazi, u agenciji, u vrhu, u
regiji, u agenciji, u vrhu, u

Campos desalinhados, de formato desigual. Podem ser agrupados de outra forma que faça mais sentido.

[illegible]

Assim como comentado no módulo, a tática do modal é incerta e as cores não fazem sentido. Os botões de ação e pontos de destaque adequa-

A visualização das informações do formulário são muito pequenas, o espaço pode ser melhor aproveitado.

Il sito **Imprese e Professioni** è un database pubblico che raccoglie informazioni sulle imprese e sui professionisti. È gestito dal Ministero dello Sviluppo Economico e dal Registro delle Imprese.

La pagina **Scheda di un'azienda** (Company Card) mostra i dati di un'azienda specificata nell'URL. In questo caso, si tratta di una **Società per azioni** (Joint-stock company) con un capitale di **100,000,000**.

Le informazioni principali visualizzate sono:

- Dati generali:** Società per azioni, Società per azioni, 100,000,000, Via Roma, 100 - 00100 Roma (RM).
- Società di diritto:** Società per azioni, Società per azioni, 100,000,000, Via Roma, 100 - 00100 Roma (RM).
- Società di fatto:** Società per azioni, Società per azioni, 100,000,000, Via Roma, 100 - 00100 Roma (RM).

La pagina include anche un'area per la ricerca di altre aziende e una sezione per la consultazione dei documenti.

Podemos adicionar ícones de [i] para explicar melhor alguns itens específicos da tela.

APÊNDICE D – Guia de Estilo do Sistema Reformulado

Este apêndice reproduz o Guia de Estilo (*Style Guide*) elaborado para o SisGera reformulado (Seção [3.3.2.4](#)). O documento consolida o *design system* da aplicação: a paleta de cores, com as variáveis de alto contraste e de acessibilidade para daltônicos, a hierarquia tipográfica, a iconografia e o comportamento dos componentes reutilizáveis em React.



DESIGN SYSTEM & GUIA DE ESTILO

Guia de Estilo — Frontend SisGera

Referência visual e de código para manter consistência entre telas:
cores, tipografia, componentes, formulários e diretrizes de acessibilidade
usadas no app.

Projeto: SisGera — Sistema de Gestão para Corpo de Bombeiros (TCC)

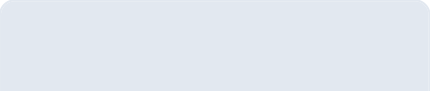
Repositório: sisgera-react (frontend) — fonte dos tokens: `src/styles/tokens.css`

Versão do documento: 1.0 — gerado a partir do código em produção

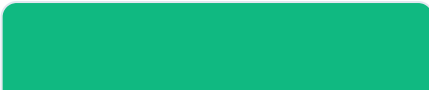
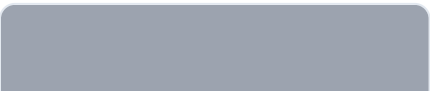
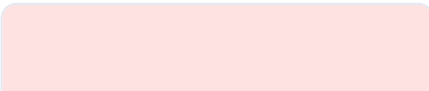
Cores

Todas as cores base ficam em `src/styles/tokens.css` como variáveis CSS. Nunca usar hex direto em componentes reutilizáveis — sempre `var(--nome-do-token)`. Isso é o que permite corrigir contraste ou tema em um único lugar e propagar para o app inteiro.

Marca e superfícies

 Primária <code>--cor-primaria · #D32F2F</code>	 Primária (texto) <code>--cor-primaria-texto · #c62828</code>	 Fundo <code>--cor-fundo · #f4f7fa</code>
 Painel <code>--cor-painel · #ffffff</code>	 Texto principal <code>--cor-texto-principal · #2d3748</code>	 Texto secundário <code>--cor-texto-secundario · #475569</code>
 Borda <code>--cor-borda · #e2e8f0</code>		

Cores de status

 Pendente <code>--cor-pendente · #f59e0b</code>	 Arquivado / Ativo <code>--cor-arquivado · #10b981</code>	 Validado <code>--cor-validado · #3b82f6</code>
 Rascunho <code>--cor-rascunho · #9ca3af</code>	 Urgente (fundo) <code>--cor-urgente-bg · #fee2e2</code>	 Urgente (texto) <code>--cor-urgente-text · #991b1b</code>

Regra de contraste: todo texto precisa de no mínimo **4.5:1** de contraste contra o fundo real (WCAG AA). Cuidado com dois erros já cometidos neste projeto: (1) aplicar `opacity` num texto que já tinha cor correta — a opacidade mistura com o fundo e derruba o contraste calculado; (2) usar a cor da marca como *texto* sobre um fundo colorido claro (ex: badge, link ativo) — nesse caso use `--cor-primaria-texto`, não `--cor-primaria`.

Modo escuro

O dark mode redefine as mesmas variáveis dentro de `body.dark-mode` — os componentes não sabem que o tema mudou, só o valor da variável muda.

```
body.dark-mode {  
  --cor-fundo: #0f172a;  
  --cor-painel: #1e293b;  
  --cor-texto-principal: #f8fafc;  
  --cor-texto-secundario: #cbd5e1;  
  --cor-borda: #334155;  
}
```


Tipografia, espaçamento e elevação

Família e escala tipográfica

Fonte do sistema operacional (sem webfont carregada) — carrega instantâneo, sem FOUT:

```
-apple-system, BlinkMacSystemFont, "Segoe UI", Roboto, "Helvetica Neue", Arial, sans-serif
```

USO	TAMANHO / PESO	EXEMPLO
Título de página (<code>.main-header h2</code>)	28px / 700	Controle de Ocorrências
Título de card/modal (<code>h3</code>)	18px / 600	Dados do Produto
Cabeçalho de seção de form (<code>.section-header</code>)	15px / 700	Sinais Vitais
Corpo / label	13–14px / 500–600	Nome Completo *
Texto secundário / meta	12–13px / 500, cor secundária	Preencha os dados abaixo...
Cabeçalho de tabela (<code>th</code>)	12px / 600, uppercase	STATUS
Badge / pill	11–12px / 600	Validado

Raio de borda

6px
botões outline, dropdown

8px
inputs, botões, chips

12px
painéis, cards, modais

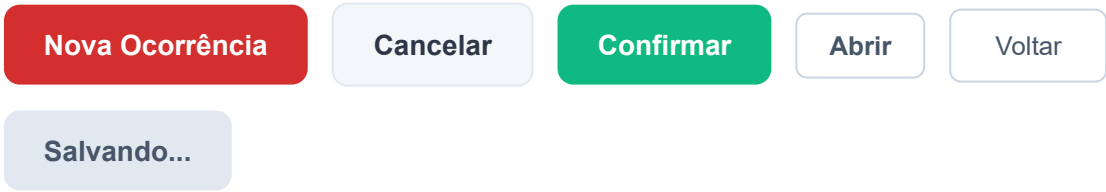
9999px
badges, pills, avatar

Elevação (sombra)

TOKEN / USO	VALOR
--sombra-padrao — painéis	0 4px 6px -1px rgba(0,0,0,.1), 0 2px 4px -2px rgba(0,0,0,.1)
KPI card	0 4px 6px -1px rgba(0,0,0,.05), 0 2px 4px -1px rgba(0,0,0,.03) (mais sutil)
Modal	0 20px 60px rgba(0,0,0,.25)
Dropdown	0 4px 6px -1px rgba(0,0,0,.1), 0 2px 4px -1px rgba(0,0,0,.06)

Botões

Definidos em `src/styles/base.css` (`.btn-primary`) e `src/styles/components.css` (demais variantes). Use sempre a classe pronta — não recriar estilo de botão inline.



CLASSE	QUANDO USAR
<code>.btn-primary</code>	Ação principal da tela (1 por contexto) — vermelho da marca
<code>.btn-secondary</code>	Ação neutra ao lado da primária (ex: "Cancelar")
<code>.btn-success</code>	Confirmação positiva explícita (raro — preferir <code>.btn-primary</code>)
<code>.btn-outline</code> / <code>.btn-outline-secondary</code>	Ações secundárias em listas/tabelas, links estilizados como botão
<code>:disabled</code>	Estado de carregamento/bloqueado — nunca remover o botão, desabilitar

Badges e indicadores de status

Existem duas famílias com o mesmo propósito visual — usar a certa conforme o contexto para não divergir cores entre telas parecidas.

`.status-badge` — Produtos, Patrimônio, Doações (`components.css`)

Pendente

Urgente

Arquivado

Validado

Rascunho

Inativo

Em Manutenção

`.status-pill` — Ocorrências (`Ocorrencias.css`)

Pend. Validação

Rascunho

Em Andamento

Arquivado

Cancelado

Pend. Arquivamento

Se um novo módulo precisar de status, prefira reaproveitar `.status-badge` (é o padrão mais usado) em vez de inventar uma terceira variante de badge.

Cards

KPI Card (`.kpi-card`) — usado em Dashboard e listagens

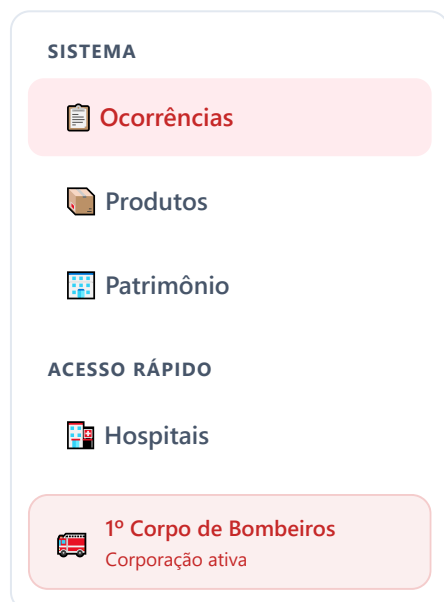


Painel (`.panel`)

Container base para tabelas e seções — fundo `--cor-painel`, radius 12px, `--sombra-padrao`. É o "cartão" que envolve praticamente todo conteúdo de listagem no app.

Sidebar (`components/Sidebar`)

Único componente, importado uma vez em `App.js` — nunca duplicar sidebar em uma página específica.



Formulários

Padrão base em `.form-group` (components.css). **Todo** `<label>` **deve ter** `htmlFor` **apontando pro** `id` **do campo** — isso já foi motivo de correção de acessibilidade neste projeto (labels visuais sem associação real ao input).

Nome Completo *

Ex: Maria Silva

Tipo de Ocorrência

Simplificado

Data de Nascimento *

15/03/1999

Chips e toggle-cards

Via pública

✓ Rodovia

CPF *

123.456

CPF inválido — informe os 11 dígitos.

```
<div className="form-group">
  <label htmlFor="data_ocorrencia">Data da Ocorrência *</label>
  <input type="date" id="data_ocorrencia" value={...} onChange={...} />
</div>
```

Checklist de acessibilidade ao criar um formulário novo

- ✓ Todo `<label>` tem `htmlFor` = `id` do campo (campos repetidos em lista: gerar id único com o `uid` do item)
- ✓ Botões só-ícone têm `aria-label` (fechar modal, remover item, buscar)
- ✓ `<select>` sem label visível tem `aria-label`
- ✓ Headings seguem ordem sequencial (h1→h2→h3...) mesmo quando conteúdo é condicional/por passo
- ✓ Contraste de texto $\geq 4.5:1$ — não usar `opacity` pra "suavizar" texto, usar uma cor com contraste já calculado

Tabelas, modais e stepper

Tabela (`.data-table`)

LOCAL	TIPO	STATUS
Almenara / Centro	Resgate	Rascunho
BR-116, Km 42	Simplificado	Arquivado

Modal (`.modal-container`)

Nova Ocorrência

×

Conteúdo do formulário multi-step vai aqui...

Cancelar

Avançar

Stepper (formulário de 4 passos — Nova Ocorrência)



Tipo



Atendimento



Vítimas



Finalização

Cada passo (`.form-step`) só existe no DOM quando ativo (`display:none` nos demais). Atenção: isso significa que os headings dos outros passos **não contam** para a ordem de heading da página enquanto escondidos — todo passo precisa começar num heading que não pule nível a partir do título do modal.

Convenções para alterações futuras

Onde mexer em cada coisa

ARQUIVO	CONTÉM
<code>src/styles/tokens.css</code>	Única fonte de cores/variáveis — <code>:root</code> (claro) e <code>body.dark-mode</code> (escuro)
<code>src/styles/base.css</code>	Reset, layout principal, <code>.btn-primary</code> , utilitários (<code>.text-center</code> etc.)
<code>src/styles/components.css</code>	Componentes reutilizáveis entre páginas: botões, badges, tabelas, modais, formulário genérico
<code>src/styles/dark-mode.css</code>	Overrides pontuais de dark mode que não dá pra resolver só com variável
<code>src/pages/<Modulo>/<Modulo>.css</code>	Estilo exclusivo daquela página — não duplicar o que já existe em <code>components.css</code>
<code>src/components/<Nome>/</code>	Componente React reutilizável entre páginas (ex: Sidebar, StatCard)

Antes de adicionar uma cor nova

- ✓ Já existe um token parecido em `tokens.css` ? Reaproveitar em vez de criar outro hex
- ✓ Calcular contraste contra o fundo real onde o texto vai aparecer (não contra branco por padrão — cards coloridos, badges e sidebar têm fundos diferentes)
- ✓ Se for variante "texto sobre fundo tingido" (ex: badge, link ativo), considerar um token `-texto` dedicado em vez de reusar a cor de marca/ícone direto (ver `--cor-primaria-texto`)
- ✓ Definir também o valor equivalente em `body.dark-mode`

Antes de abrir um PR de UI

- ✓ `npm run build` local sem erros
- ✓ Rodar Lighthouse (aba Accessibility) na página alterada, em todos os passos/estados relevantes (não só o estado inicial)
- ✓ Conferir modo claro e escuro
- ✓ Se mexeu em `tokens.css` ou `components.css` : o efeito é global — checar outras páginas que usam a mesma classe/variável

Este documento é gerado a partir do código real (`src/styles/*.css`) — se um valor aqui divergir do código, o código é a fonte da verdade. Atualize este arquivo (`docs/style-guide.html`) e re-exporte o PDF sempre que os tokens principais mudarem.

APÊNDICE E – Relatório da Auditoria Lighthouse do Sistema Legado

Este apêndice reproduz o relatório consolidado da auditoria Google Lighthouse aplicada ao sistema legado em seu ambiente de produção (Seção [4.1](#)). O documento apresenta as médias gerais da aplicação e, em seguida, o detalhamento de cada uma das catorze telas auditadas, nos perfis de celular e de computador, com as pontuações de desempenho, acessibilidade, boas práticas e SEO.

Google Lighthouse

www.sisgera.com.br

Médias gerais da aplicação

Perfil	Performance	Acessibilidade	Boas Práticas	SEO	Geral
Mobile	98	80	98	91	92
Desktop	100	79	98	91	92

Média geral combinada: 92

14 páginas auditadas · perfis: mobile e desktop · notas de 0 a 100 (Lighthouse)
Gerado em 14/07/2026, 14:38:53

SisGera

Novo B.O. de Resgate e Salvamento

Início

 > Novo B.O. de Resgate e Salvamento

Responsável pelo cadastro: User Test

Status do B.O.: Resolvido

Dados do atendimento e da vítima

 >

Dados da ocorrência

↳ Escala de Coma de Glasgow e de Trauma

↳ Sinais vitais e procedimentos

 >

Destino da vítima

Dados do atendimento

Data da ocorrência:

14/07/2026

Meio de acionamento:

Selecione...

Transmissão:

Chegada ao local:

Saída do local:

Chegada ao hospital:

Liberação da viatura:

Equipe de plantão:

↳ User Test

Dados da vítima

Nome:

Data de nascimento:

Gênero:

Masculino Feminino

Cartão SUS:

CPF:

Identidade:

Telefone de contato:

Mãe:

Pai:

Estado Civil:

Selecione

Profissão:

Endereço:

Número:

Bairro:

Complemento:

Estado:

Selecione

Cidade:

CEP:

Próximo »

SisGera

Seja bem-vindo(a), User

Início

Controle de Ocorrências

B.O. de Resgate e Salvamento

B.O. de Combate a Incêndio

B.O. Simplificado

Listar Ocorrências

Sincronizar ocorrências

Histórico de Requisição do B.O.

Controle Patrimonial

Doações

Produtos

Usuários

Chamados

Manual de Instruções

Novo B.O. de Resgate e Salvamento

Responsável pelo cadastro: User Test

Status do B.O.: Rascunho

Dados do atendimento e da vítima > Dados da ocorrência > Escala de Coma de Glasgow e de Trauma > Sinais vitais e procedimentos > Destino da vítima

Dados do atendimento

Data da ocorrência:

14/07/2026

Meio de acionamento:

Selecione...

Transmissão:

Chegada ao local:

Saída do local:

Chegada ao hospital:

Liberação da viatura:

Equipe de plantão:

* User Test

Dados da vítima

Nome:

Data de nascimento:

Gênero:

☐ Masculino ☐ Feminino

Cartão SUS:

CPF:

Identidade:

Telefone de contato:

Mãe:

Pai:

Estado Civil:

Selecione

Profissão:

Endereço:

Número:

Bairro:

Complemento:

Estado:

Selecione

Cidade:

CEP:

Próximo >

SisGera

Novo B.O. de Combate a Incêndio

Início

>

Novo B.O. de Combate a Incêndio

Responsável pelo cadastro: User Test

Status do B.O.:

Rascunho

Dados do atendimento e do solicitante

Dados da ocorrência

Dados de pericia e de causa do incêndio

Dados de prevenção e auxílio

Dados do atendimento

Data da ocorrência:

14/07/2026

Transmissão:

Meio de acionamento:

Selecione...

Chegada ao local:

Saída do local:

Chegada ao hospital:

Liberação da viatura:

Equipe de plantão:

User Test

Dados do solicitante e/ou vítima

Solicitante:

Proprietário

Inquilino

Empresa:

Sim

Não

Nome:

Data de nascimento:

Gênero:

Masculino

Feminino

CPF:

Identidade/CNPJ:

Telefone de contato:

Mãe:

Pai:

Estado Civil:

Selecione

Profissão:

Endereço:

Número:

Bairro:

Complemento:

Estado:

Selecione

Cidade:

CEP:

Próximo

SisGera

Seja bem-vindo(a),
User

Início

Controle de Ocorrências

B.O. de Resgate e Salvamento

B.O. de Combate a Incêndio

B.O. Simplificado

Listar Ocorrências

Sincronizar ocorrências

Histórico de Requisição do B.O.

Controle Patrimonial

Doações

Produtos

Usuários

Chamados

Manual de Instruções

Novo B.O. de Combate a Incêndio

Responsável pelo cadastro: User Test

Status do B.O.: Rascunho

Dados do atendimento e do solicitante

Dados da ocorrência

Dados de perícia e de causa do incêndio

Dados de prevenção e auxílio

Dados do atendimento

Data da ocorrência:

14/07/2026

Transmissão:

Meio de acionamento:

Selecione...

Chegada ao local:

Saída do local:

Chegada ao hospital:

Liberação da viatura:

Equipe de plantão:

* User Test

Dados do solicitante e/ou vítima

Solicitante:

☐ Proprietário

☐ Inquilino

Empresa:

☐ Sim

☐ Não

Nome:

Data de nascimento:

Gênero:

☐ Masculino

☐ Feminino

CPF:

Identidade/CNPJ:

Telefone de contato:

Mãe:

Pai:

Estado Civil:

Selecione

Profissão:

Endereço:

Número:

Bairro:

Complemento:

Estado:

Selecione

Cidade:

CEP:

Próximo »

SisGera

Novo B.O. Simplificado

Início

>

Novo B.O. Simplificado

Responsável pelo cadastro: User Test

Status do B.O.:

Rascunho

Dados do atendimento e do solicitante/vítima

> Dados da ocorrência

Dados do atendimento

Data da ocorrência:

14/07/2026

Transmissão:

Meio de acionamento:

Selecione...

Chegada ao local:

Saída do local:

Liberação da viatura:

Equipe de plantão:

User Test

Dados do solicitante e/ou vítima

Nome:

Data de nascimento:

Gênero:

Masculino Feminino

Cartão SUS:

CPF:

Identidade:

Telefone de contato:

Mãe:

Pai:

Estado Civil:

Selecione

Profissão:

Endereço:

Número:

Bairro:

Complemento:

Estado:

Selecione

Cidade:

CEP:

Próximo >

SisGera

Seja bem-vindo(a), User

🏠 Início

📋 Controle de Ocorrências

🚒 B.O. de Resgate e Salvamento

🚒 B.O. de Combate a Incêndio

📄 B.O. Simplificado

📋 Listar Ocorrências

🔄 Sincronizar ocorrências

🕒 Histórico de Requisição do B.O.

👛 Controle Patrimonial

📁 Doações

🛒 Produtos

👤 Usuários

📞 Chamados

📖 Manual de Instruções

Novo B.O. Simplificado

Responsável pelo cadastro: User Test

Status do B.O.: Rascunho

Dados do atendimento e do solicitante/vítima > Dados da ocorrência

Dados do atendimento

Data da ocorrência:

📅

14/07/2026

Transmissão:

🕒

Meio de acionamento:

Selecione...

▼

Chegada ao local:

🕒

Saída do local:

🕒

Liberação da viatura:

🕒

Equipe de plantão:

✖ User Test

Dados do solicitante e/ou vítima

Nome:

Data de nascimento:

Gênero:

☐ Masculino

☐ Feminino

Cartão SUS:

CPF:

👤

Identidade:

Telefone de contato:

📞

Mãe:

Pai:

Estado Civil:

Selecione

▼

Profissão:

Endereço:

Número:

Bairro:

Complemento:

Estado:

Selecione

▼

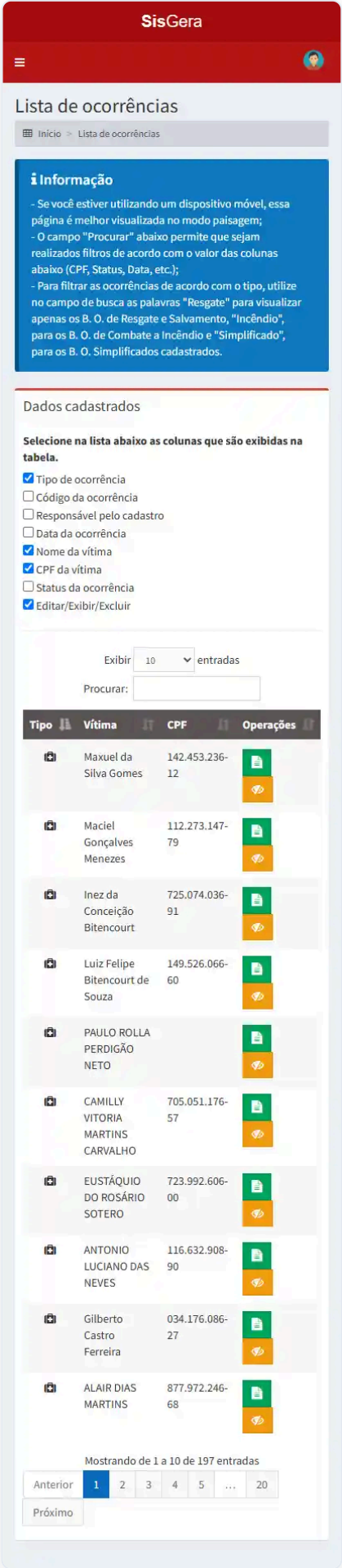
Cidade:

CEP:

📍

Próximo >

https://www.sisgera.com.br/formularios/create



SisGera

Seja bem-vindo(a), User

Início

Controle de Ocorrências

B.O. de Resgate e Salvamento

B.O. de Combate a Incêndio

B.O. Simplificado

Listar Ocorrências

Sincronizar ocorrências

Histórico de Requisição do B.O.

Controle Patrimonial

Doações

Produtos

Usuários

Chamados

Manual de Instruções

Lista de ocorrências

Selecione na lista abaixo as colunas que são exibidas na tabela.

☒ Tipo de ocorrência

☒ Nome da vítima

☐ Código da ocorrência

☒ CPF da vítima

☐ Responsável pelo cadastro

☐ Status da ocorrência

☐ Data da ocorrência

☒ Editar/Exibir/Excluir

Exibir 10 entradas

Procurar:

Tipo	Vítima	CPF	Operações
	Maxuel da Silva Gomes	142.453.236-12	
	Maciel Gonçalves Menezes	112.273.147-79	
	Inez da Conceição Bitencourt	725.074.036-91	
	Luiz Felipe Bitencourt de Souza	149.526.066-60	
	PAULO ROLLA PERDIGÃO NETO		
	CAMILLY VITORIA MARTINS CARVALHO	705.051.176-57	
	EUSTÁQUIO DO ROSÁRIO SOTERO	723.992.606-00	
	ANTONIO LUCIANO DAS NEVES	116.632.908-90	
	Gilberto Castro Ferreira	034.176.086-27	
	ALAIR DIAS MARTINS	877.972.246-68	

Mostrando de 1 a 10 de 197 entradas

Anterior

1

2

3

4

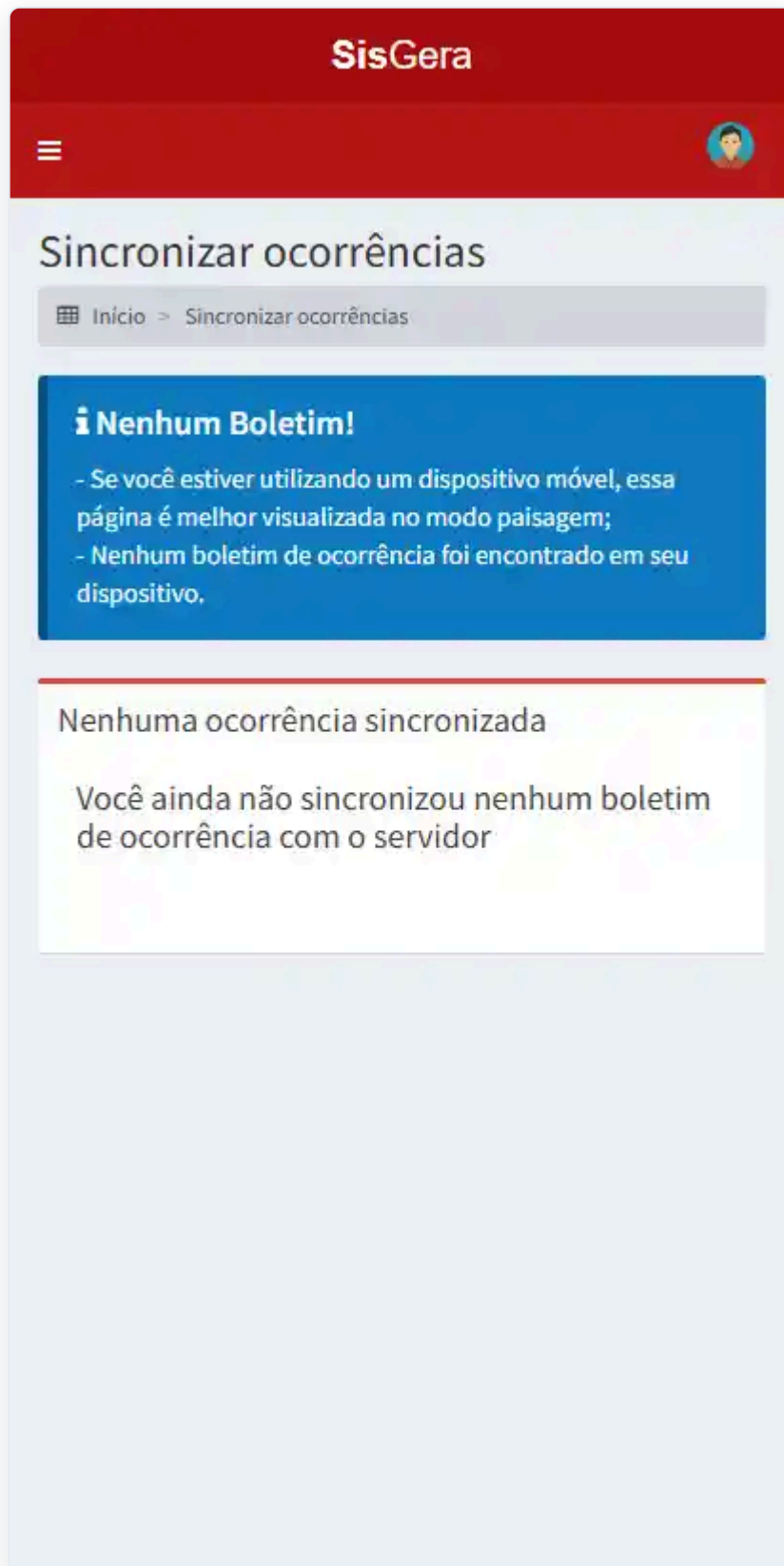
5

...

20

Próximo

https://www.sisgera.com.br/listarocorrencias



SisGera

Seja bem-vindo(a),
User

Início

Controle de Ocorrências

B.O. de Resgate e Salvamento

B.O. de Combate a Incêndio

B.O. Simplificado

Listar Ocorrências

Sincronizar ocorrências

Histórico de Requisição do B.O.

Controle Patrimonial

Doações

Produtos

Usuários

Fale Conosco

Sincronizar ocorrências

Seja bem-vindo(a),
User Test

Início

Sincronizar ocorrências

Nenhum Boletim!

- Se você estiver utilizando um dispositivo móvel, essa página é melhor visualizada no modo paisagem;
- Nenhum boletim de ocorrência foi encontrado em seu dispositivo.

Nenhuma ocorrência sincronizada

Você ainda não sincronizou nenhum boletim de ocorrência com o servidor

SisGera



Cadastrar Bem Patrimonial

Os campos marcados com * são obrigatórios.

Início > Controle Patrimonial > Cadastrar Bem Patrimonial

Incluir Dados

Descrição:*

Número de Patrimônio:*

Valor (R\$):*

Data de aquisição:*



Confirmar

Voltar

SisGera

Seja bem-vindo(a),
User

Início

Controle de Ocorrências

Controle Patrimonial

Cadastrar Bem Patrimonial

Gerenciar Bens Patrimoniais

Doações

Produtos

Usuários

Chamados

Manual de Instruções

Cadastrar Bem Patrimonial

Os campos marcados com * são obrigatórios.

Início

Controle Patrimonial

Cadastrar Bem Patrimonial

Incluir Dados

Descrição:*

Número de Patrimônio:*

Valor (R\$):*

Data de aquisição:*

Confirmar

Voltar

SisGera



Controle de Bens Patrimoniais

[Início](#) > [Controle Patrimonial](#) > [Gerenciar Bens Patrimoniais](#)**i Informação**

- Se você estiver utilizando um dispositivo móvel, essa página é melhor visualizada no modo paisagem;
- O campo "Procurar" abaixo permite que sejam realizados filtros de acordo com o valor das colunas abaixo (Número Patrimônio, Descrição, Valor, etc.);
- Para ativar ou desativar um bem patrimonial, clique na opção

Bens patrimoniais cadastrados

A lista abaixo apresenta a relação de todos os bens patrimoniais cadastrados nesta corporação.

Exibir entradas

Procurar:

Número Patrimônio	Descrição	Valor (R\$)	Data de Aquisição	S
163472	TV 32"	2100.00	10/11/2021	
7248955	Aparelho de som	1500.00	10/11/2021	

Mostrando de 1 a 2 de 2 entradas

Anterior

1

Próximo

SisGera

Seja bem-vindo(a),
User

Início

Controle de Ocorrências

Controle Patrimonial

Cadastrar Bem Patrimonial

Gerenciar Bens Patrimoniais

Doações

Produtos

Usuários

Chamados

Manual de Instruções

Controle de Bens Patrimoniais

Início

Controle Patrimonial

Gerenciar Bens Patrimoniais

Informação

- Se você estiver utilizando um dispositivo móvel, essa página é melhor visualizada no modo paisagem;

- O campo "Procurar" abaixo permite que sejam realizados filtros de acordo com o valor das colunas abaixo (Número Patrimônio, Descrição, Valor, etc.);

- Para ativar ou desativar um bem patrimonial, clique na opção

Bens patrimoniais cadastrados

A lista abaixo apresenta a relação de todos os bens patrimoniais cadastrados nesta corporação.

Exibir 10 entradas

Procurar:

Número Patrimônio	Descrição	Valor (R\$)	Data de Aquisição	Situação	Ações
163472	TV 32"	2100.00	10/11/2021	Ativo	
7248955	Aparelho de som	1500.00	10/11/2021	Ativo	

Mostrando de 1 a 2 de 2 entradas

Anterior

1

Próximo

https://www.sisgera.com.br/patrimonio

SisGera



Cadastrar Nova Doação

Os campos marcados com * são obrigatórios.

 Início > Doações > Incluir Doação

Incluir Dados

Tipo de doação:*

☐ Dinheiro ☐ Material ☐ Serviço

Tipo de pessoa:*

☐ Anônima ☐ Física ☐ Jurídica

Doador:

CPF/CNPJ:

Data:*



Descrição:*

Quantidade:*

Valor (R\$):*

Confirmar

Voltar

SisGera

Seja bem-vindo(a),
User

Início

Controle de Ocorrências

Controle Patrimonial

Doações

Incluir Doação

Gerenciar Doações

Produtos

Usuários

Chamados

Manual de Instruções

Cadastrar Nova Doação

Os campos marcados com * são obrigatórios.

Início

Doações

Incluir Doação

Incluir Dados

Tipo de doação:*

☐ Dinheiro

☐ Material

☐ Serviço

Tipo de pessoa:*

☐ Anônima

☐ Física

☐ Jurídica

Doador:

CPF/CNPJ:

Data:*

Descrição:*

Quantidade:*

Valor (R\$):*

Confirmar

Voltar

SisGera



Controle de Doações

 Início >  Doações >  Gerenciar Doações

Informação

- O campo "Procurar" abaixo permite que sejam realizados filtros de acordo com o valor das colunas abaixo (Código, Tipo, Doador, etc.);
- Para excluir uma doação cadastrada, clique na opção .

Doações cadastradas

A lista abaixo apresenta a relação de todas as doações cadastradas para esta corporação.

Exibir  entradas

Procurar:

Data	 Tipo	 Ações
10/12/2021	Dinheiro	  

Mostrando de 1 a 1 de 1 entradas

Anterior

1

Próximo

Seja bem-vindo(a),
User

Início

Controle de Ocorrências

Controle Patrimonial

Doações

Incluir Doação

Gerenciar Doações

Produtos

Usuários

Chamados

Manual de Instruções

SisGera



User Test

Controle de Doações

Início

Doações

Gerenciar Doações

 **Informação**

- O campo "Procurar" abaixo permite que sejam realizados filtros de acordo com o valor das colunas abaixo (Código, Tipo, Doador, etc.);
- Para excluir uma doação cadastrada, clique na opção .

Doações cadastradas

A lista abaixo apresenta a relação de todas as doações cadastradas para esta corporação.

Exibir

10

 entradas

Procurar:

Data	Tipo	Ações
10/12/2021	Dinheiro	

Mostrando de 1 a 1 de 1 entradas

Anterior

1

Próximo

SisGera

☰

👤

Controle de Produtos

🏠 Início > 📦 Produtos > 🛠 Gerenciar Produtos

📘 Informação

- Se você estiver utilizando um dispositivo móvel, essa página é melhor visualizada no modo paisagem;
- O campo "Procurar" abaixo permite que sejam realizados filtros de acordo com o valor das colunas abaixo (Código, Descrição, Preço Unitário, etc.);
- Para ativar ou desativar um produto, clique na opção ⚙

Produtos cadastrados

A lista abaixo apresenta a relação de todos os produtos cadastrados para esta corporação.

Exibir 10 entradas

Procurar:

Produto	Preço Unitário (R\$)	Unidade de Medida	Estoque Mínimo
ATADURA 10CM	1.00	Unidade	20.00
ATADURA 12CM	1.28	Unidade	20.00
ATADURA 15CM	1.31	Unidade	20.00
ATADURA 20CM	1.44	Unidade	20.00
GARRAFA TÉRMICA ALADDIN 5L	37.50	Unidade	
GARRAFA TÉRMICA OBBA 5L	28.00	Unidade	
LUVA DE PROCEDIMENTO G	18.98	Caixa	5.00
LUVA DE PROCEDIMENTO M	21.90	Caixa	20.00
LUVA DE PROCEDIMENTO P	18.98	Caixa	20.00
LUVA DE PROCEDIMENTO PP	18.04	Caixa	20.00

Mostrando de 1 a 10 de 15 entradas

Anterior

1

2

Próximo

SisGera

Seja bem-vindo(a),
User

Início

Controle de Ocorrências

Controle Patrimonial

Doações

Produtos

Cadastrar Produto

Gerenciar Produtos

Controle de Estoque

Histórico de Movimentações

Usuários

Chamados

Manual de Instruções

Controle de Produtos

Início

Produtos

Gerenciar Produtos

Informação

- Se você estiver utilizando um dispositivo móvel, essa página é melhor visualizada no modo paisagem;

- O campo "Procurar" abaixo permite que sejam realizados filtros de acordo com o valor das colunas abaixo (Código, Descrição, Preço Unitário, etc.);

- Para ativar ou desativar um produto, clique na opção

Produtos cadastrados

A lista abaixo apresenta a relação de todos os produtos cadastrados para esta corporação.

Exibir 10 entradas

Procurar:

Produto	Preço Unitário (R\$)	Unidade de Medida	Estoque Mínimo	Situação	Ações
ATADURA 10CM	1.00	Unidade	20.00	Ativo	
ATADURA 12CM	1.28	Unidade	20.00	Ativo	
ATADURA 15CM	1.31	Unidade	20.00	Ativo	
ATADURA 20CM	1.44	Unidade	20.00	Ativo	
GARRAFA TÉRMICA ALADDIN 5L	37.50	Unidade		Ativo	
GARRAFA TÉRMICA OBBA 5L	28.00	Unidade		Ativo	
LUVA DE PROCEDIMENTO G	18.98	Caixa	5.00	Ativo	
LUVA DE PROCEDIMENTO M	21.90	Caixa	20.00	Ativo	
LUVA DE PROCEDIMENTO P	18.98	Caixa	20.00	Ativo	
LUVA DE PROCEDIMENTO PP	18.04	Caixa	20.00	Ativo	

Mostrando de 1 a 10 de 15 entradas

Anterior

1

2

Próximo

https://www.sisgera.com.br/produto

SisGera



Cadastrar Produto

Os campos marcados com * são obrigatórios.

 Início > Produtos > Cadastrar Produto

Incluir Dados

Descrição:*

Preço Unitário:

Unidade de Medida:*

Selecione 

Estoque Mínimo:

Confirmar

Voltar

SisGera

Seja bem-vindo(a),
User

Início

Controle de Ocorrências

Controle Patrimonial

Doações

Produtos

Cadastrar Produto

Gerenciar Produtos

Controle de Estoque

Histórico de Movimentações

Usuários

Chamados

Manual de Instruções

Cadastrar Produto

Os campos marcados com * são obrigatórios.

Início

Produtos

Cadastrar Produto

Incluir Dados

Descrição:*

Preço Unitário:

Unidade de Medida:*

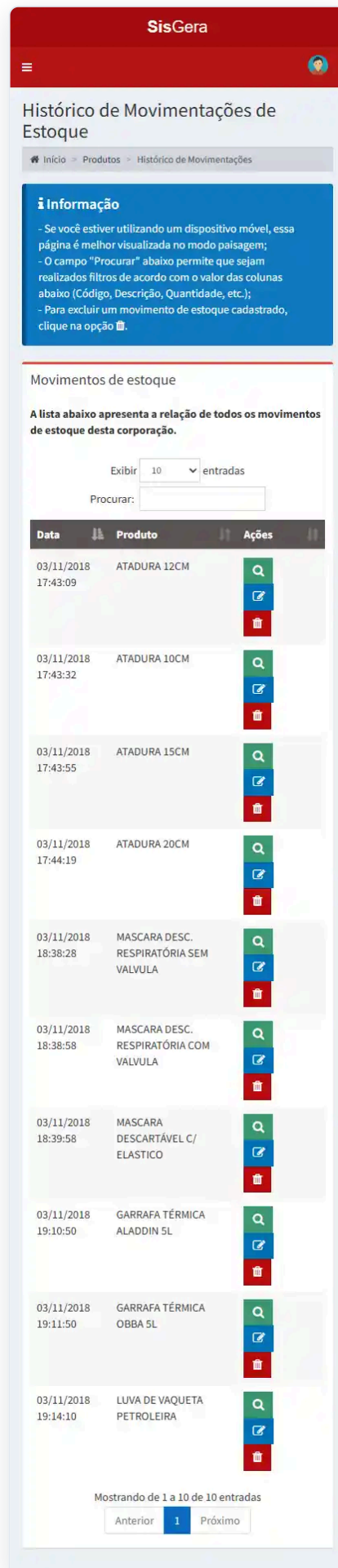
Selecione

Estoque Mínimo:

Confirmar

Voltar

https://www.sisgera.com.br/produto/create



SisGera

Seja bem-vindo(a),
User

Início

Controle de Ocorrências

Controle Patrimonial

Doações

Produtos

Cadastrar Produto

Gerenciar Produtos

Controle de Estoque

Histórico de Movimentações

Usuários

Chamados

Manual de Instruções

Histórico de Movimentações de Estoque

Início

Produtos

Histórico de Movimentações

Informação

- Se você estiver utilizando um dispositivo móvel, essa página é melhor visualizada no modo paisagem;

- O campo "Procurar" abaixo permite que sejam realizados filtros de acordo com o valor das colunas abaixo (Código, Descrição, Quantidade, etc.);

- Para excluir um movimento de estoque cadastrado, clique na opção

Movimentos de estoque

A lista abaixo apresenta a relação de todos os movimentos de estoque desta corporação.

Exibir 10 entradas

Procurar:

Data	Produto	Ações
03/11/2018 17:43:09	ATADURA 12CM	
03/11/2018 17:43:32	ATADURA 10CM	
03/11/2018 17:43:55	ATADURA 15CM	
03/11/2018 17:44:19	ATADURA 20CM	
03/11/2018 18:38:28	MASCARA DESC. RESPIRATÓRIA SEM VALVULA	
03/11/2018 18:38:58	MASCARA DESC. RESPIRATÓRIA COM VALVULA	
03/11/2018 18:39:58	MASCARA DESCARTÁVEL C/ ELASTICO	
03/11/2018 19:10:50	GARRAFA TÉRMICA ALADDIN 5L	
03/11/2018 19:11:50	GARRAFA TÉRMICA OBBA 5L	
03/11/2018 19:14:10	LUVA DE VAQUETA PETROLEIRA	

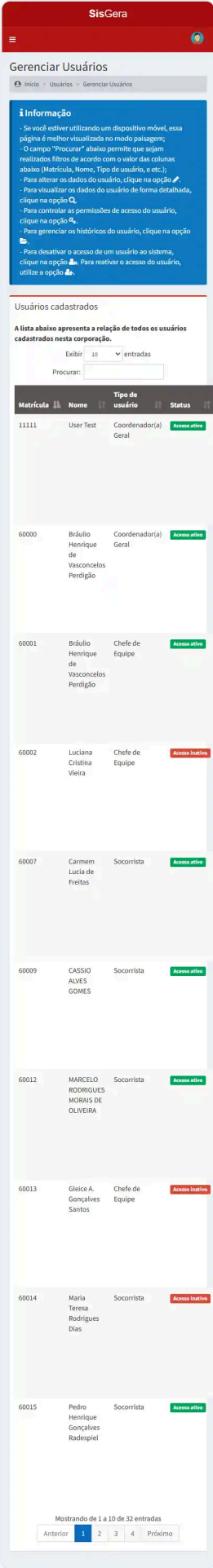
Mostrando de 1 a 10 de 10 entradas

Anterior

1

Próximo

https://www.sisgera.com.br/listarMovimentos



SisGera

Seja bem-vindo(a), User

Início

Controle de Ocorrências

Controle Patrimonial

Doações

Produtos

Usuários

Cadastrar Usuário

Gerenciar Usuários

Chamados

Manual de Instruções

Gerenciar Usuários

Início

Usuários

Gerenciar Usuários

Informação

- Se você estiver utilizando um dispositivo móvel, essa página é melhor visualizada no modo paisagem;

- O campo "Procurar" abaixo permite que sejam realizados filtros de acordo com o valor das colunas abaixo (Matrícula, Nome, Tipo de usuário, e etc.);

- Para alterar os dados do usuário, clique na opção ✎;

- Para visualizar os dados do usuário de forma detalhada, clique na opção 🔍;

- Para controlar as permissões de acesso do usuário, clique na opção 🔑;

- Para gerenciar os históricos do usuário, clique na opção 📁;

- Para desativar o acesso de um usuário ao sistema, clique na opção ⚡. Para reativar o acesso do usuário, utilize a opção 🟢.

Usuários cadastrados

A lista abaixo apresenta a relação de todos os usuários cadastrados nesta corporação.

Exibir 10 entradas

Procurar:

Matrícula	Nome	Tipo de usuário	Status	Ações						
11111	User Test	Coordenador(a) Geral	Acesso ativo	✎	🔍	🔑	📁	🟢	⚡	🗑
60000	Bráulio Henrique de Vasconcelos Perdigão	Coordenador(a) Geral	Acesso ativo	✎	🔍	🔑	📁	🟢	⚡	🗑
60001	Bráulio Henrique de Vasconcelos Perdigão	Chefe de Equipe	Acesso ativo	✎	🔍	🔑	📁	🟢	⚡	🗑
60002	Luciana Cristina Vieira	Chefe de Equipe	Acesso inativo	✎	🔍	🔑	📁	🟢	⚡	🗑
60007	Carmem Lucia de Freitas	Socorrista	Acesso ativo	✎	🔍	🔑	📁	🟢	⚡	🗑
60009	CASSIO ALVES GOMES	Socorrista	Acesso ativo	✎	🔍	🔑	📁	🟢	⚡	🗑
60012	MARCELO RODRIGUES MORAIS DE OLIVEIRA	Socorrista	Acesso ativo	✎	🔍	🔑	📁	🟢	⚡	🗑
60013	Gleice A. Gonçalves Santos	Chefe de Equipe	Acesso inativo	✎	🔍	🔑	📁	🟢	⚡	🗑
60014	Maria Teresa Rodrigues Dias	Socorrista	Acesso inativo	✎	🔍	🔑	📁	🟢	⚡	🗑
60015	Pedro Henrique Gonçalves Radespiel	Socorrista	Acesso ativo	✎	🔍	🔑	📁	🟢	⚡	🗑

Mostrando de 1 a 10 de 32 entradas

Anterior

1

2

3

4

Próximo

https://www.sisgera.com.br/listarusuarios

SisGera

Cadastrar Usuário

Os campos marcados com * são obrigatórios.

[Início](#) > [Usuários](#) > [Cadastrar Usuário](#)

Atenção

Esteja atento ao definir a categoria do usuário. O socorrista pode cadastrar qualquer um dos três tipos de BO's disponíveis; um chefe de equipe pode além de cadastrar ocorrências, validar rascurinhas enviados pelos socorristas e enviá-los para o coordenador geral. Um coordenador geral pode além de cadastrar qualquer um dos três BO's, validar e arquivar ocorrências enviadas pelo chefe de equipe, gerenciar os dados de todos os usuários da corporação e outras funções.

Dados do usuário

Nome:

Data de nascimento:

Gênero:

☐ Masculino ☐ Feminino

Estado Civil:

Selecione

CPF:

Identidade:

Escolaridade:

Selecione

Categoria de habilitação:

Número da CNH:

Telefone de contato:

Grupo sanguíneo:

Selecione

Seguro de vida:

☐ Pago ☐ Não pago

Vigência:

Profissão:

Endereço:

Número:

Bairro:

Estado:

Selecione

Cidade:

CEP:

E-mail:

Matrícula:

Corporação:

AHSSV - BOMBEIROS VOLUNTÁRIOS DO PRATA - São Domi

Categoria do usuário:

Selecione

Senha:

Confirmar senha:

Salvar cadastro

SisGera

Seja bem-vindo(a),
User

Início

Controle de Ocorrências

Controle Patrimonial

Doações

Produtos

Usuários

Cadastrar Usuário

Gerenciar Usuários

Chamados

Manual de Instruções

Cadastrar Usuário

Os campos marcados com * são obrigatórios.

Início

Usuários

Cadastrar Usuário

Atenção

Esteja atento ao definir a categoria do usuário. O socorrista pode cadastrar qualquer um dos três tipos de BO's disponíveis; um chefe de equipe pode além de cadastrar ocorrências, validar rascunhos enviados pelos socorristas e enviá-los para o coordenador geral. Um coordenador geral pode além de cadastrar qualquer um dos três BO's, validar e arquivar ocorrências enviadas pelo chefe de equipe, gerenciar os dados de todos os usuários da corporação e outras funções.

Dados do usuário

Nome:

Data de nascimento:

Gênero:

☐ Masculino ☐ Feminino

Estado Civil:

Selecione

CPF:

Identidade:

Escolaridade:

Selecione

Categoria de habilitação:

Número da CNH:

Telefone de contato:

Grupo sanguíneo:

Selecione

Seguro de vida:

☐ Pago ☐ Não pago

Vigência:

Profissão:

Endereço:

Número:

Bairro:

Estado:

Selecione

Cidade:

CEP:

E-mail:

Matrícula:

Corporação:

AHSSV - BOMBEIROS VOLUNTÁRIOS D

Categoria do usuário:

Selecione

Senha:

Confirmar senha:

Salvar cadastro

APÊNDICE F – Relatório da Auditoria Lighthouse do Sistema Reformulado

Este apêndice reproduz o relatório consolidado da auditoria Google Lighthouse aplicada ao sistema reformulado em seu ambiente de produção (Seção 4.1), no mesmo formato do Apêndice E: médias gerais da aplicação seguidas do detalhamento das catorze telas auditadas, nos perfis de celular e de computador.

Google Lighthouse

projeto-sisgera-sis-gera-refatorado.vercel.app

Médias gerais da aplicação

Perfil	Performance	Acessibilidade	Boas Práticas	SEO	Geral
Mobile	100	100	100	100	100
Desktop	100	100	100	100	100

Média geral combinada: 100

14 páginas auditadas · perfis: mobile e desktop · notas de 0 a 100 (Lighthouse)
Gerado em 14/07/2026, 12:26:40

Corporações

Administração / Corporações

Gerenciar Corporações

Administre as corporações cadastradas no sistema SisGera.

+ Nova Corporação



2

Corporações Cadastradas

Lista de Corporações



#	NOME DA CORPORAÇÃO	TELEFON
#1	1 1º Batalhão de Bombeiros Militar contato@bombeiros.gov.br	11999999
#2	1 1º Batalhão de Bombeiros Militar contato@bombeiros.gov.br	11999999

SisGera

SISTEMA

Corporações

Painel de Controle

admin@sisgera.co...
Super Admin

Administração / Corporações

Gerenciar Corporações

Administre as corporações cadastradas no sistema SisGera.

+ Nova Corporação

2 Corporações Cadastradas

Lista de Corporações

#	NOME DA CORPORACÃO	CNPJ	TELEFONE	CIDADE	AÇÕES
#1	1º Batalhão de Bombeiros Militar contato@bombeiros.gov.br	12345678000100	11999999999	São Paulo	→ Acessar
#2	1º Batalhão de Bombeiros Militar contato@bombeiros.gov.br	12345678000100	11999999999	São Paulo	→ Acessar

 Dashboard

Dashboard

Terça-feira, 14 de julho de 2026

 Nova Ocorrência



Pendentes

Nenhuma registrada



Em Atendimento

Nenhuma registrada



Total do Mês

Nenhuma registrada

 Ações Prioritárias

 Carregando...

Ocorrências por Status

Em Atendimento

Pendentes

Total do Mês

<https://projeto-sisgera-sis-gera-refatorado.vercel.app/>

 **SisGera** 

Início

Ocorrências

Patrimonial

Doações

Produtos

Manual

ADMINISTRAÇÃO

Usuários

Hospitais

Corporação

Panel de Controle

admin@sisgera.co...

Sistema



Dashboard

Terça-feira, 14 de julho de 2026



Pendentes

Nenhuma registrada



Em Atendimento

Nenhuma registrada



Total do Mês

Nenhuma registrada



Ações Prioritárias

 Carregando...

Ocorrências por Status

● Em Atendimento

● Pendentes

● Total do Mês

https://projeto-sisgera-sis-gera-refatorado.vercel.app/

 Ocorrências

Controle de Ocorrências

+ Nova Ocorrência

 Rascunho
0

 Validado
0

 Arquivado
0

 Pend. Validação
0

 Pend. Arquivamento
0

Todas as Ocorrências

 Carregando ocorrências...

 **SisGera** 

 Início

 **Ocorrências**

 Patrimonial

 Doações

 Produtos

 Manual

ADMINISTRAÇÃO

 Usuários

 Hospitais

Corporação

— Painel de Controle

 admin@sisgera.co...

Sistema



Controle de Ocorrências

 Rascunho
0

 Validado
0

 Arquivado
0

 Pend. Validação
0

 Pend. Arquivamento
0

Todas as Ocorrências

 Carregando ocorrências...

+ Nova Ocorrência

Nova Ocorrência

Controle de Ocorrências

+ Nova Ocorrência

Nova Ocorrência

X

1

2

3

4

Qual o tipo de ocorrência?

Simplificado

Registros rápidos, sem vítima grave.

Combate a Incêndio

Incêndios urbanos, florestais, veiculares.

Salvamento / Resgate

APH, traumas, resgate em altura ou água.

Voltar

Avançar

SisGera

Controle de Ocorrências

+ Nova Ocorrência

Início

Ocorrências

Patrimonial

Doações

Produtos

Manual

ADMINISTRAÇÃO

Usuários

Hospitais

Rascunho

Validado

Arquivado

1

Tipo

2

Atendimento

3

Vítimas

4

Finalização

Qual o tipo de ocorrência?



Simplificado

Registros rápidos, sem vítima grave.



Combate a Incêndio

Incêndios urbanos, florestais, veiculares.



Salvamento / Resgate

APH, traumas, resgate em altura ou água.

Voltar

Avançar

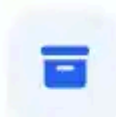
Corporação

— Painel de Controle

admin@sisgera.co...
Sistema

☰ Produtos

Controle de Produtos



Total de Produtos

0 itens



Produtos Ativos

0 itens



Estoque Baixo

0 alertas

🔍 Buscar por nome do produto...

+ Novo Produto

Carregando produtos...

SisGera

Início

Ocorrências

Patrimonial

Doações

Produtos

Manual

ADMINISTRAÇÃO

Usuários

Hospitais

Corporação

Panel de Controle

admin@sisgera.co...

Sistema

Controle de Produtos

Total de Produtos

0 itens

Produtos Ativos

0 itens

Estoque Baixo

0 alertas

Buscar por nome do produto...

+ Novo Produto

Carregando produtos...

☰

Cadastrar Produto

Adicionar Novo Produto

Preencha os dados do novo item para o inventário.

Dados do Produto

Nome do Produto*

Ex: Luva de Procedimento G

Preço Unitário (R\$)

R\$ 0,00

Unidade de Medida*

Unidade

Situação*

✓ Ativo

✗ Inativo

Estoque Mínimo*

Ex: 5

Quantidade Inicial (Unidade)

Ex: 50

Será registrado como Entrada de estoque

Descrição (Opcional)

Forneça detalhes adicionais sobre o produto aqui...

← Cancelar

✓ Salvar Produto



 Início

 Ocorrências

 Patrimonial

 Doações

 **Produtos**

 Manual

ADMINISTRAÇÃO

 Usuários

 Hospitais

 Corporação

 Painel de Controle

 admin@sisgera.co...

Sistema



Adicionar Novo Produto

Preencha os dados do novo item para o inventário.

Dados do Produto

Nome do Produto*

Ex: Luva de Procedimento G

Preço Unitário (R\$)

R\$ 0,00

Unidade de Medida*

Unidade

Situação*

✓ Ativo

✗ Inativo

Estoque Mínimo*

Ex: 5

Quantidade Inicial (Unidade)

Ex: 50

Descrição (Opcional)

Forneça detalhes adicionais sobre o produto aqui...

← Cancelar

✓ Salvar Produto

https://projeto-sisgera-sis-gera-refatorado.vercel.app/produtos/cadastrar



Patrimonial

Controle Patrimonial





Total de Bens

0 itens



Valor Total

R\$ 0,00



Bens Ativos

0



Buscar por nº patrimônio ou descrição...

+ Novo Bem

Carregando patrimônios...

 **SisGera** 

 Início

 Ocorrências

 **Patrimonial**

 Doações

 Produtos

 Manual

ADMINISTRAÇÃO

 Usuários

 Hospitais

 **Corporação**

 Painel de Controle

 **admin@sisgera.co...**

Sistema



Controle Patrimonial

 Total de Bens

0 itens

 Valor Total

R\$ 0,00

 Bens Ativos

0

 Novo Bem

Carregando patrimônios...

https://projeto-sisgera-sis-gera-refatorado.vercel.app/patrimonial

☰

Cadastrar Patrimônio

Cadastrar Bem Patrimonial

Registre as informações do novo bem da corporação.

Detalhes do Bem

Descrição*

Ex: Notebook Dell Latitude 5420

Valor (R\$)

R\$ 0,00

Data de Aquisição

dd/mm/aaaa

Situação*

✓ Ativo

🔧 Em Manutenção

↓ Baixado

Observações (Opcional)

Detalhes adicionais sobre o estado do bem...

← Cancelar

✓ Confirmar Cadastro

 Início

 Ocorrências

 Patrimonial

 Doações

 Produtos

 Manual

ADMINISTRAÇÃO

 Usuários

 Hospitais

 Corporação

— Painel de Controle

 admin@sisgera.co...

Sistema



Cadastrar Bem Patrimonial

Registre as informações do novo bem da corporação.

Detalhes do Bem

Descrição*

Ex: Notebook Dell Latitude 5420

Valor (R\$)

R\$ 0,00

Data de Aquisição

dd/mm/aaaa

Situação*

✓ Ativo

✎ Em Manutenção

↓ Baixado

Observações (Opcional)

Detalhes adicionais sobre o estado do bem...

← Cancelar

✓ Confirmar Cadastro

https://projeto-sisgera-sis-gera-refatorado.vercel.app/patrimonial/cadastrar

☰ Doações

Controle de Doações



Total Arrecadado

R\$ 0,00



Materiais Recebidos

0 Doações



Serviços Prestados

0 Execuções

🔍 Buscar doações...

+ Nova Doação

Carregando doações...

 **SisGera** 

 Início

 Ocorrências

 Patrimonial

 **Doações**

 Produtos

 Manual

ADMINISTRAÇÃO

 Usuários

 Hospitais

 **Corporação**

 — Painel de Controle

 **A**

admin@sisgera.co...

Sistema



Controle de Doações

 **Total Arrecadado**
R\$ 0,00

 **Materiais Recebidos**
0 Doações

 **Serviços Prestados**
0 Execuções

 **Nova Doação**

Carregando doações...

☰

Incluir Doação

Cadastrar Nova Doação

Preencha os dados abaixo para registrar uma nova entrada.

Detalhes da Doação

Qual o tipo da doação?*

👤

Dinheiro

📁

Material

🏢

Serviço

Quem está doando?*

👥

Anônima

👤

Pessoa Física

🏢

Pessoa Jurídica

Data da Doação*

14/07/2026

📅

Valor da Doação (R\$)*

R\$ 0,00

Observações (Opcional)

Detalhes adicionais...

← Voltar

✓

Confirmar Doação

https://projeto-sisgera-sis-gera-refatorado.vercel.app/doacoes/incluir



Início

Ocorrências

Patrimonial

Doações

Produtos

Manual

ADMINISTRAÇÃO

Usuários

Hospitais

 Corporação

 Panel de Controle

 admin@sisgera.co...

Sistema



Cadastrar Nova Doação

Preencha os dados abaixo para registrar uma nova entrada.

Detalhes da Doação

Qual o tipo da doação?*

 Dinheiro

 Material

 Serviço

Quem está doando?*

 Anônima

 Pessoa Física

 Pessoa Jurídica

Data da Doação*

14/07/2026



Valor da Doação (R\$)*

R\$ 0,00

Observações (Opcional)

Detalhes adicionais...

 Voltar

 Confirmar Doação

https://projeto-sisgera-sis-gera-refatorado.vercel.app/doacoes/incluir

≡ Usuários

Gerenciamento de Usuários

Nenhuma corporação selecionada.

 **SisGera** 

 Início

 Ocorrências

 Patrimonial

 Doações

 Produtos

 Manual

ADMINISTRAÇÃO

 **Usuários**

 Hospitais

 Corporação
↳ Painel de Controle

 admin@sisgera.co...
Sistema 

Gerenciamento de Usuários

Nenhuma corporação selecionada.

≡ Hospitais

Hospitais

Nenhuma corporação selecionada.



SisGera



Início



Ocorrências



Patrimonial



Doações



Produtos



Manual

ADMINISTRAÇÃO



Usuários



Hospitais



Corporação

↳ Painel de Controle



admin@sisgera.co...

Sistema



Hospitais

Nenhuma corporação selecionada.

Manual de Instruções — Em Breve

 **SisGera** 

 Início

 Ocorrências

 Patrimonial

 Doações

 Produtos

 **Manual**

ADMINISTRAÇÃO

 Usuários

 Hospitais

 **Corporação**
↳ Painel de Controle

 **A** admin@sisgera.co...
Sistema 

Manual de Instruções — Em Breve

☰

Corporações

🛡️

Administração / Corporações

Gerenciar Corporações

Administre as corporações cadastradas no sistema SisGera.

+ Nova Corporação

2

Corporações Cadastradas

Lista de Corporações

#	NOME DA CORPORAÇÃO	TELEFON
#1	1 1º Batalhão de Bombeiros Militar contato@bombeiros.gov.br	11999999
#2	1 1º Batalhão de Bombeiros Militar contato@bombeiros.gov.br	11999999

SisGera

SISTEMA

Corporações

Painel de Controle

admin@sisgera.co...
Super Admin

Administração / Corporações

+ Nova Corporação

2

Corporações Cadastradas

Lista de Corporações

#	NOME DA CORPORAÇÃO	CNPJ	TELEFONE	CIDADE	AÇÕES
#1	1 1º Batalhão de Bombeiros Militar contato@bombeiros.gov.br	12345678000100	11999999999	São Paulo	→ Acessar
#2	1 1º Batalhão de Bombeiros Militar contato@bombeiros.gov.br	12345678000100	11999999999	São Paulo	→ Acessar