



SÃO PAULO
GOVERNO DO ESTADO

ETEC ORLANDO QUAGLIATO
Técnico em Desenvolvimento de Sistemas

AMANDA FERREIRA DE MORAIS
CAINÃ CARREIRA DE ALMEIDA
DIEGO DONIZETI DA SILVA PIRES
NATANAEL VICTOR RODRIGUES GUIMARÃES
VICTOR ARAUJO BLASQUES

SST HUB: SISTEMA DE PLANEJAMENTO E CONSULTA DE
SEGURANÇA DO TRABALHO

Santa Cruz do Rio Pardo - SP

2026

AMANDA FERREIRA DE MORAIS
CAINÃ CARREIRA DE ALMEIDA
DIEGO DONIZETI DA SILVA PIRES
NATANAEL VICTOR RODRIGUES GUIMARÃES
VICTOR ARAUJO BLASQUES

**SST HUB: SISTEMA DE PLANEJAMENTO E CONSULTA DE
SEGURANÇA DO TRABALHO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Etec
“Orlando Quagliato”, do Centro Estadual de
Educação Tecnológica Paula Souza, como requisito
para obtenção do título de Técnico em
Desenvolvimento de Sistemas sob orientação dos
Professores Alan de Andrade Euzébio e Mara Silvia
Arcoleze Marelli

Santa Cruz do Rio Pardo- SP

2026

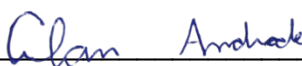
AMANDA FERREIRA MORAIS
CAINÃ CARREIRA DE ALMEIDA
DIEGO DONIZETI DA SILVA PIRES
NATANAEL VICTOR RODRIGUES GUIMARÃES
VICTOR ARAUJO BLASQUES

**SST HUB: SISTEMA DE PLANEJAMENTO E CONSULTA DE SEGURANÇA
DO TRABALHO**

Aprovada em: 23/06/2026

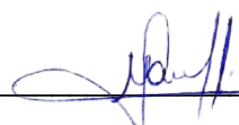
Conceito: **B**

Banca de Validação:

 - Presidente da Banca

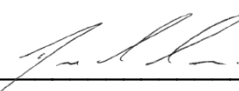
Professor Orientador: Alan de Andrade Euzébio

ETEC "Orlando Quagliato"



Professora Mara Silvia Arcoleze Marelli

ETEC "Orlando Quagliato"



Professor David Cristiano da Silva

ETEC "Orlando Quagliato"

Santa Cruz do Rio Pardo – SP

2026

RESUMO

Este trabalho apresenta o desenvolvimento do SST Hub: Sistema de Planejamento e Consulta de Segurança do Trabalho, uma plataforma web criada para ampliar o acesso a conteúdos relacionados à Segurança e Saúde no Trabalho (SST). O projeto tem como objetivo promover a prevenção de acidentes e contribuir para a construção de ambientes laborais mais seguros por meio da disponibilização de recursos educativos e de orientação especializada. A pesquisa caracteriza-se como aplicada e descritiva, fundamentada em levantamento bibliográfico e documental realizado a partir das Normas Regulamentadoras (NRs), legislações e publicações da área. Para o desenvolvimento da plataforma foram utilizadas as tecnologias HTML5, CSS3, JavaScript, PHP e MySQL. Entre as funcionalidades implementadas destacam-se o acesso às Normas Regulamentadoras, conteúdos sobre Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) e Equipamentos de Proteção Coletiva (EPCs), além do agendamento de consultorias com profissionais especializados. Os resultados demonstraram a viabilidade da solução proposta, reunindo recursos em um ambiente digital acessível, responsivo e de fácil utilização. Conclui-se que a plataforma atende aos objetivos estabelecidos e evidencia o potencial das tecnologias web como instrumento de apoio à educação e à promoção da segurança no trabalho.

Palavras-chave: Segurança do Trabalho. Normas Regulamentadoras. Plataforma Web. Segurança e Saúde no Trabalho. Desenvolvimento de Sistemas.

ABSTRACT

This paper presents the development of SST Hub: Occupational Health and Safety Planning and Consulting System, a web platform designed to expand access to content related to Occupational Health and Safety (OHS). The project aims to promote accident prevention and contribute to safer work environments through the availability of educational resources and specialized guidance. The research is characterized as applied and descriptive, based on bibliographic and documentary research conducted using Regulatory Standards (NRs), legislation, and publications in the field. The platform was developed using HTML5, CSS3, JavaScript, PHP, and MySQL technologies. Its main features include access to Regulatory Standards, information on Personal Protective Equipment (PPE) and Collective Protective Equipment (CPE), as well as the scheduling of consultations with specialized professionals. The results demonstrated the feasibility of the proposed solution by bringing together resources in an accessible, responsive, and user-friendly digital environment. It is concluded that the platform meets the established objectives and highlights the potential of web technologies as a tool to support education and promote occupational safety.

Keywords: Occupational Safety. Regulatory Standards. Web Platform. Occupational Health and Safety. Systems Development.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Mapa do site.....	18
Figura 2 - Diagrama da Loja1.....	27
Figura 3 - Diagrama da Loja2.....	28
Figura 4 - Home Page	29
Figura 5 - Teia Nr's.....	30
Figura 6 - Especialistas	30
Figura 7 - Loja	31
Figura 8 - Carrinho	31
Figura 9 - Suporte	32

SUMÁRIO

Sumário

1 INTRODUÇÃO	12
2 REFERENCIAL TEÓRICO	13
2.1 Aplicação das Normas Regulamentadoras	14
2.2 Consequências do Descumprimento das Normas Regulamentadoras	14
2.4 Importância dos Treinamentos nas Normas Regulamentadoras	15
3 METODOLOGIA	16
3.1 Tipo de Pesquisa	16
3.2 Procedimentos e Técnicas Utilizadas	16
4 MAPA DO SITE	17
5. DOMÍNIO E HOSPEDAGEM	19
6 ACESSIBILIDADE DIGITAL	20
6.1 Acessibilidade para Deficiências Visuais	20
7 RESPONSABILIDADE	23
7.1 Princípios e Técnicas Utilizadas	23
7.2 Elementos Responsivos Específicos do Sistema	24
7.3 Integração com Acessibilidade e Performance	24
7.4 Testes Realizados	25
8. ANÁLISE DE BANCO DE DADOS	26
8.1 Modelo Entidade-Relacionamento (MER)	26
8.2 Implementação no MySQL	28
9. RESULTADOS	29
9.1 Telas do sistema	29
10. CONSIDERAÇÕES FINAIS	33
REFERÊNCIAS	34

1 INTRODUÇÃO

A preocupação com a saúde e a segurança dos trabalhadores ganhou destaque a partir dos estudos do médico italiano Bernardino Ramazzini, que, em 1700, publicou a obra *De Morbis Artificum Diatriba*, relacionando diversas doenças às atividades profissionais. No século XIX, a Inglaterra passou a adotar medidas legislativas de proteção ao trabalhador, destacando-se a *Health and Morals of Apprentices Act* (1802) e a *Factory Act* (1833), que estabeleceram normas de higiene, limites de jornada e mecanismos de fiscalização das fábricas. No Brasil, a legislação trabalhista desenvolveu-se de forma gradual, tendo como um de seus marcos o Decreto Legislativo nº 3.724, de 1919, que regulamentou a proteção aos trabalhadores em casos de acidentes de trabalho.

Apesar dos avanços da legislação trabalhista, a prevenção de acidentes e doenças relacionadas ao trabalho ainda representa um desafio para diversas organizações. Nesse contexto, as Normas Regulamentadoras (NRs), instituídas pela Portaria nº 3.214/1978, estabelecem diretrizes fundamentais para a proteção dos trabalhadores e a redução dos riscos ocupacionais. Com base nessas diretrizes, este trabalho propõe o desenvolvimento de um Sistema de Planejamento e Consulta de Segurança do Trabalho:

- Uma loja virtual de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC), facilitando o acesso a produtos certificados e adequados aos riscos ocupacionais;
- Uma plataforma que integra uma página informativa para consulta das Normas Regulamentadoras (NRs) e uma área de agendamento de consultorias com especialistas em Segurança e Saúde no Trabalho, com o objetivo de ampliar o acesso às informações.

Por meio dessa plataforma, busca-se promover a conscientização e a prevenção de riscos ocupacionais. O sistema foi desenvolvido com tecnologias web modernas, contando com interface intuitiva, funcionalidades dinâmicas e acesso facilitado a consultorias especializadas, atendendo trabalhadores, estudantes, supervisores e empresas, com o objetivo de contribuir para ambientes de trabalho mais seguros e saudáveis.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A segurança e saúde no trabalho são fundamentais para a prevenção de acidentes e doenças ocupacionais. No Brasil, as Normas Regulamentadoras (NRs), instituídas pela Portaria nº 3.214/1978 do Ministério do Trabalho e Emprego, estabelecem requisitos técnicos e legais para a proteção dos trabalhadores, complementando o Capítulo V da CLT. As normas são elaboradas com a participação do governo, empregadores e trabalhadores, buscando promover condições de trabalho mais seguras e adequadas (BRASIL, 1978; MTE, 2023).

A NR-1, norma base para as demais Normas Regulamentadoras, estabelece disposições gerais sobre segurança e saúde no trabalho, determinando a implementação do Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR). O programa substituiu o antigo PPRA (Programa de Prevenção de Riscos Ambientais), tornando obrigatória a identificação, avaliação e o controle dos riscos ocupacionais de forma integrada e documentada, em conformidade com diretrizes internacionais, como a ISO 45001 (UTFPR, 2020).

Complementando essas diretrizes, a NR-4 institui o Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho (SESMT), responsável por orientar empregadores e trabalhadores na adoção de medidas preventivas. A NR-5, por sua vez, estabelece a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA), encarregada de promover ações de conscientização e treinamentos voltados à prevenção de acidentes e doenças ocupacionais (MARTINS; SILVA, 2022).

Estudos demonstram que a implementação das Normas Regulamentadoras (NRs) contribui significativamente para a prevenção de riscos, reduzindo acidentes de trabalho e seus impactos sobre trabalhadores e organizações. Nesse contexto, o sistema proposto atua como um aliado na gestão da Segurança do Trabalho, apoiando o cumprimento das normas, organizando processos e acompanhando informações essenciais para a promoção de ambientes laborais mais seguros e eficientes.

2.1 Aplicação das Normas Regulamentadoras

As Normas Regulamentadoras (NRs), instituídas pela Portaria nº 3.214/1978 do Ministério do Trabalho e Emprego, complementam o Capítulo V da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) e estabelecem requisitos mínimos de segurança e saúde no trabalho no Brasil. Atualmente, encontram-se em vigor 36 normas regulamentadoras, abrangendo diferentes aspectos relacionados à prevenção de acidentes, ao controle de riscos ocupacionais e à proteção dos trabalhadores.

A NR-1 estabelece as disposições gerais de Segurança e Saúde no Trabalho e institui o Gerenciamento de Riscos Ocupacionais (GRO), por meio do Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR). Esse programa tem como finalidade identificar, avaliar e controlar os riscos presentes no ambiente de trabalho, contribuindo para a prevenção de acidentes e doenças ocupacionais.

Outras normas de destaque são a NR-4, que institui os Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho (SESMT), a NR-5, que estabelece a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA), e a NR-6, responsável pela regulamentação dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs). Em conjunto, essas normas contribuem para a promoção da segurança e da saúde dos trabalhadores.

2.2 Consequências do Descumprimento das Normas Regulamentadoras

O descumprimento das Normas Regulamentadoras (NRs) pode resultar em diversas consequências para as organizações. Entre elas estão a aplicação de multas e autuações pelos órgãos fiscalizadores, além de embargos ou interdições das atividades quando forem identificadas situações de risco grave e iminente. Dependendo da gravidade da ocorrência, o empregador também pode responder nas esferas trabalhista, civil e penal, especialmente nos casos em que acidentes ou doenças ocupacionais estejam relacionados à negligência no cumprimento das normas.

Além das sanções legais, essas irregularidades podem ocasionar impactos operacionais e financeiros, como interrupção das atividades, aumento de custos, prejuízos à imagem institucional e comprometimento da segurança dos trabalhadores.

2.4 Importância dos Treinamentos nas Normas Regulamentadoras

Os treinamentos previstos nas Normas Regulamentadoras (NRs) desempenham papel fundamental na prevenção de acidentes e na promoção da segurança no ambiente de trabalho. Além de capacitar os trabalhadores para a execução segura de suas atividades, contribuem para a redução de comportamentos de risco, o cumprimento das exigências legais e a adequação às medidas de controle previstas nos programas de gestão de riscos. A realização e o registro desses treinamentos também são importantes para a comprovação documental em processos de fiscalização e auditoria.

3 METODOLOGIA

O desenvolvimento do SST Hub: Sistema de Planejamento e Consultoria de Segurança do Trabalho seguiu uma metodologia composta por etapas de pesquisa, planejamento e implementação. Neste capítulo, são apresentados os procedimentos metodológicos adotados e as tecnologias utilizadas ao longo da execução do projeto.

3.1 Tipo de Pesquisa

A pesquisa caracteriza-se como aplicada, descritiva e qualitativa, pois tem como finalidade o desenvolvimento de uma plataforma web voltada à área de Segurança e Saúde no Trabalho (SST), utilizando conhecimentos teóricos para atender a uma necessidade prática. Seu caráter descritivo manifesta-se na apresentação e organização de conceitos, Normas Regulamentadoras (NRs) e funcionalidades do sistema proposto, contribuindo para a compreensão e disseminação do tema. A abordagem qualitativa fundamenta-se na análise e interpretação de conteúdos teóricos e documentais, buscando compreender aspectos relacionados à segurança do trabalho sem a utilização de métodos estatísticos. Dessa forma, a pesquisa contribui para a conscientização sobre a importância da prevenção de acidentes e da promoção de ambientes de trabalho mais seguros por meio de uma plataforma web educativa e acessível.

3.2 Procedimentos e Técnicas Utilizadas

O desenvolvimento deste TCC foi realizado em duas etapas principais: pesquisa teórica e implementação da plataforma.

Na primeira etapa, realizou-se uma pesquisa bibliográfica e documental baseada em fontes históricas e contemporâneas, incluindo a obra clássica *Morbis Artificum Diatriba* (1700), de Bernardino Ramazzini — considerada o marco fundador da Medicina do Trabalho —, além das Normas Regulamentadoras (NRs) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), legislações correlatas e artigos científicos atualizados sobre Segurança e Saúde no Trabalho (SST).

Na segunda etapa, foi desenvolvido o SST Hub, plataforma web destinada ao planejamento e consultoria em Segurança do Trabalho. Utilizaram-se as seguintes tecnologias:

HTML5: estruturação do conteúdo das páginas;

CSS3: estilização, layout e design responsivo;

JavaScript: interatividade, animações e validações em tempo real;

PHP: lógica de negócio, processamento de formulários e comunicação com o banco de dados;

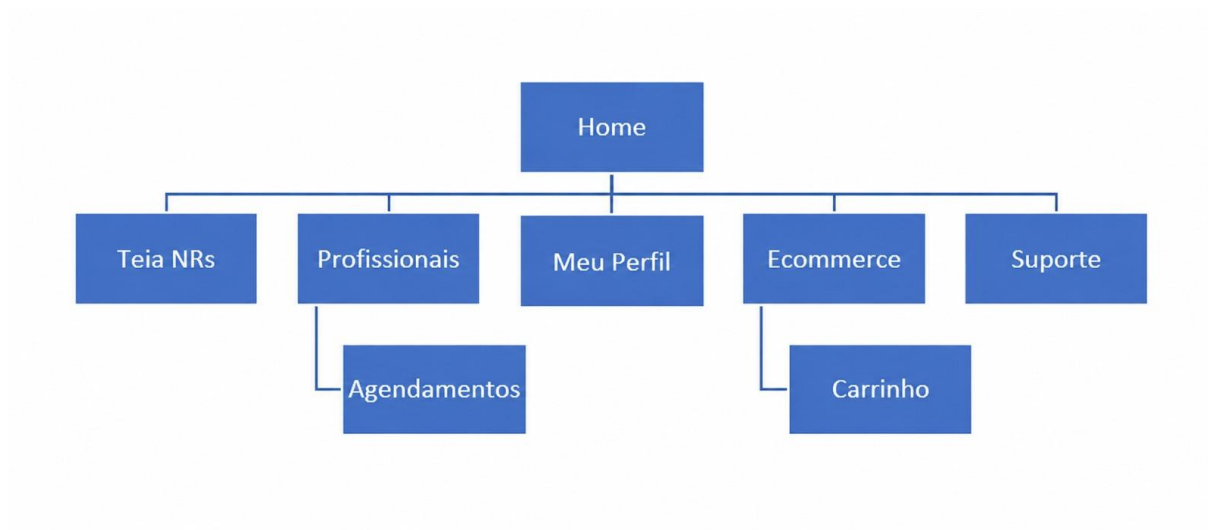
MySQL: armazenamento e gerenciamento dos dados.

A escolha dessa stack proporcionou uma solução de baixo custo e de fácil manutenção, priorizando usabilidade, responsividade e segurança das informações.

4 MAPA DO SITE

O mapeamento do site consiste nas atividades que o usuário consegue interagir no site, segue o mapa a baixo:

Figura 1- Mapa do site



Fonte: os autores

5. DOMÍNIO E HOSPEDAGEM

Para que um site esteja disponível na internet, são necessários dois elementos fundamentais: o domínio e a hospedagem. O domínio é o endereço digital utilizado para acessar o site, como por exemplo *www.seusite.com.br*, facilitando a localização da página pelos usuários. Já a hospedagem é o serviço responsável por armazenar todos os arquivos do site em servidores conectados à internet, garantindo seu funcionamento e disponibilidade.

No Brasil, os domínios com extensão *.br* são administrados pelo Registro.br, enquanto empresas como Hostinger, HostGator, GoDaddy, UOL Host e Locaweb oferecem tantos serviços de registro de domínio quanto de hospedagem. Os custos variam conforme o provedor, o tipo de domínio e os recursos contratados, podendo incluir armazenamento, banco de dados, certificados de segurança (SSL), contas de e-mail e serviços de backup.

6 ACESSIBILIDADE DIGITAL

No Brasil, a acessibilidade digital é um aspecto fundamental para que o sistema possa ser utilizado por todos, é obrigatória pela Lei Brasileira de Inclusão (Lei nº 13.146/2015) e reforçada pela ABNT NBR 17225 (2025), que adota as diretrizes internacionais das WCAG 2.2 (Web Content Accessibility Guidelines) no nível AA como referência mínima.

Durante o desenvolvimento do sistema, foram adotadas diversas práticas de acessibilidade, com o objetivo de tornar a plataforma inclusiva e fácil de usar. As principais implementações realizadas foram:

- HTML semântico: Uso correto de tags como <header>, <nav>, <main>, <section>, <article> e <footer>, facilitando a navegação por leitores de tela.
- Acessibilidade visual e informativa: A fim de assegurar a plena compreensão do conteúdo por pessoas com deficiência, a instituição responsável requer-se que todas as imagens, ícones e ilustrações apresentem textos alternativos contextuais e significativos. Ademais, é necessário aplicar contraste de cores adequado, observando-se a relação mínima de 4,5:1 para textos normais, de modo a garantir a legibilidade para indivíduos com baixa visão ou daltonismo.
- Responsividade e redimensionamento de texto: O layout adapta-se automaticamente a diferentes tamanhos de tela e permite aumentar o tamanho do texto até 200% sem perda de conteúdo ou funcionalidade.
- Formulários acessíveis: Labels associadas corretamente aos campos, mensagens de erro claras e validações que não dependem exclusivamente de cor.
- Estrutura lógica de headings: Uso hierárquico de títulos (h1 a h6) para organizar o conteúdo da página informativa das NRs.

6.1 Acessibilidade para Deficiências Visuais

Pessoas com deficiência visual (cegueira total, baixa visão, daltonismo ou visão subnormal) representam um dos grupos mais impactados pela falta de acessibilidade web. As principais barreiras incluem falta de descrições em imagens, baixo contraste, textos não redimensionáveis e navegação dependente de mouse. No contexto do site,

que apresenta plantas baixas, diagramas de EPIs, sinalizações de segurança e checklists visuais, as seguintes implementações são essenciais e viáveis:

- Texto alternativo descritivo e contextual (atributo alt) — Todas as imagens devem possuir alt significativo e não genérico. Exemplo: em vez de alt="capacete", usar alt="Capacete de segurança tipo II com jugular, conforme exigido pela NR-6 para proteção contra impactos na cabeça". Para imagens decorativas, usar alt="". Isso permite que leitores de tela (NVDA, JAWS, VoiceOver) transmitam o conteúdo essencial para análise de conformidades visuais nas NRs.
- Contraste de cores elevado (mínimo 4.5:1 para texto normal e 3:1 para texto grande, WCAG 1.4.3) — Aplicar ferramentas como o Contrast Checker durante o design CSS. No site, fundos claros com texto escuro (ou modo escuro opcional) garantem legibilidade para baixa visão e daltonismo. Evitar depender exclusivamente de cor para transmitir informações (ex.: não usar apenas vermelho para "não conforme" sem ícone + texto).
- Texto redimensionável e espaçamento ajustável (WCAG 1.4.4 e 1.4.12) — Permitir zoom até 200% sem perda de conteúdo ou funcionalidade (usar unidades relativas como rem/em no CSS). Adicionar opção de aumento de espaçamento entre linhas (1.5×), parágrafos e letras para facilitar leitura em baixa visão.
- Navegação por teclado completa e foco visível (WCAG 2.1.1, 2.4.7 e novos critérios 2.4.11/2.4.13 da WCAG 2.2) — Garantir que todos os elementos interativos (links, botões de checklist, menus) sejam acessíveis via Tab. O foco deve ser visível (outline contrastante, não oculto por elementos sticky) e nunca completamente obscurecido.
- Modo de alto contraste e temas adaptáveis — Implementar um toggle para modo alto contraste (via CSS variables ou classe. high-contrast) que inverte ou intensifica cores, beneficiando usuários com baixa visão.
- Suporte a leitores de tela avançado — Usar ARIA roles/labels/properties corretamente (ex.: aria-label em ícones, aria-describedby para explicações adicionais em plantas baixas interativas). Testar com NVDA ou VoiceOver para garantir que seções como "Análise de Riscos pela NR-1" sejam lidas de forma lógica e sequencial.

Essas medidas garantem que trabalhadores com deficiência visual possam estudar NRs, simular inspeções e identificar riscos sem barreiras.

7 RESPONSABILIDADE

A responsividade é um princípio fundamental do design web moderno, especialmente em um sistema educativo e de consulta como o “SST HUB: Sistema de Planejamento e Consultoria de Segurança do Trabalho”. Trabalhadores, supervisores, membros da CIPA e profissionais de SST frequentemente acessam informações sobre Normas Regulamentadoras (NRs) por meio de dispositivos móveis no chão de fábrica, em canteiros de obra ou em campo. Um site que não se adapta corretamente aos diferentes tamanhos de tela compromete a usabilidade, a legibilidade e, conseqüentemente, a efetividade da conscientização sobre segurança ocupacional.

O design responsivo, conceito popularizado por Ethan Marcotte em 2010, permite que o layout, as imagens, os textos e os elementos interativos se adaptem automaticamente ao tamanho da viewport (área visível do navegador), sem a necessidade de criar versões separadas do site para cada dispositivo. No presente projeto, desenvolvido exclusivamente com HTML5, CSS3 e JavaScript vanilla, a responsividade foi implementada por meio de técnicas nativas, garantindo uma experiência fluida em desktops.

7.1 Princípios e Técnicas Utilizadas

A responsividade do sistema foi construída com base em três pilares principais:

1. Meta Viewport A tag essencial no <head> do HTML garante que o navegador não reduza artificialmente o zoom em dispositivos móveis:

```
<meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
```

Essa configuração permite que o site utilize toda a largura da tela do dispositivo, sendo o primeiro passo para uma experiência responsiva.

2. Layouts Flexíveis com Unidades Relativas Foram utilizadas unidades relativas como percentagens (%), rem, em e vw/vh (viewport width/height) em vez de pixels fixos. Isso garante que os elementos se ajustem proporcionalmente ao tamanho da tela. Além disso, as propriedades modernas do CSS — Flexbox e

CSS Grid — foram amplamente empregadas para criar layouts fluidos e bidimensionais que se reorganizaram automaticamente.

3. Media Queries (Consultas de Mídia) As media queries do CSS3 permitiram aplicar estilos específicos conforme a largura da tela (breakpoints). Os principais breakpoints adotados no projeto foram:
 - Desktop ($\geq 993\text{px}$)

7.2 Elementos Responsivos Específicos do Sistema

- Menu de Navegação: Em telas menores, o menu horizontal transforma-se em um menu hambúrguer (controlado via JavaScript).
- Cards e Seções de NRs: Os cards com informações das Normas Regulamentadoras utilizam CSS Grid com repeat (auto-fit, minmax(280px, 1fr)), permitindo que o número de colunas se ajuste automaticamente.
- Formulários e Checklists de Consultoria: Campos de formulário e botões possuem tamanhos mínimos adequados para toque (pelo menos 44×44 pixels, conforme recomendações de acessibilidade).

7.3 Integração com Acessibilidade e Performance

O uso de unidades relativas facilita o redimensionamento de texto (zoom até 200% sem perda de funcionalidade) e mantém o contraste adequado em diferentes tamanhos de tela. Além disso, o site prioriza performance: imagens otimizadas, CSS leve e JavaScript não bloqueante garantem carregamento rápido mesmo em conexões móveis mais lentos — aspecto crítico para trabalhadores que acessam o conteúdo em campo.

7.4 Testes Realizados

A responsividade foi validada em diferentes cenários:

- Testes manuais redimensionando a janela do navegador (Chrome DevTools).
- Ferramentas automatizadas: Lighthouse (Google) e testes de responsividade do browser.

Os resultados demonstraram que o site mantém legibilidade, navegabilidade e funcionalidade em todos os breakpoints testados, sem perda de conteúdo ou sobreposição de elementos.

A implementação de responsividade no “Sistema de Planejamento e Inspeção de Segurança do Trabalho” reforça o compromisso do projeto com a inclusão digital e a praticidade. Ao permitir que qualquer trabalhador consulte informações sobre NRs de forma confortável em seu próprio dispositivo, o sistema contribui diretamente para a disseminação da cultura de prevenção de acidentes e para o cumprimento efetivo das Normas Regulamentadoras, especialmente da NR-1 (Gerenciamento de Riscos Ocupacionais).

8. ANÁLISE DE BANCO DE DADOS

O sistema foi projetado com um banco de dados relacional para armazenar e gerenciar todas as informações de forma segura, eficiente e integrada. A escolha do MySQL como Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados (SGBD) deve-se à sua confiabilidade, facilidade de integração com PHP e bom desempenho para aplicações web de porte médio.

8.1 Modelo Entidade-Relacionamento (MER)

O Modelo Entidade-Relacionamento (MER) representa a estrutura conceitual do banco de dados do sistema. Ele foi elaborado considerando as três principais funcionalidades da plataforma:

- Gestão da loja de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e coletiva (EPC);
- Agendamento de consultoria com profissionais de segurança do trabalho;
- Consulta e visualização das Normas Regulamentadoras.

Principais entidades identificadas:

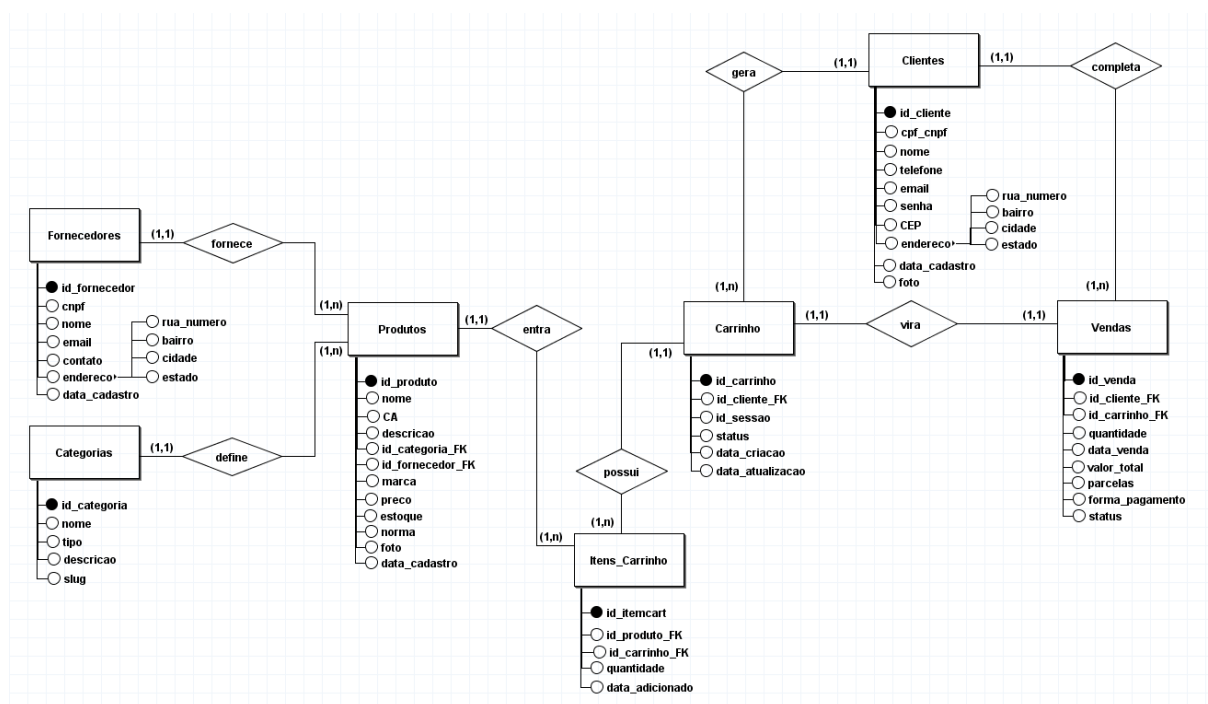
- Cliente (pessoas físicas e pessoas jurídicas)
- Produto (EPI e EPC)
- Fornecedores (responsáveis por fornecer as remessas de EPI e EPC)
- Categoria (ex.: capacetes, luvas, botas, proteção auditiva, etc.)
- Carrinho e Itens_carrinho (controle da pré-venda)
- Venda (controle das vendas)
- Profissional (consultores especializados em SST)
- Agendamento (consultorias)

O MER completo será inserido posteriormente nesta seção na forma de diagrama. Ele contempla os relacionamentos necessários, tais como:

- Um cliente pode realizar vários pedidos/vendas (1:N);
- Uma venda possui um carrinho (1:1);
- Um carrinho possui vários itens (1:N)
- Um profissional pode ter vários agendamentos (1:N);

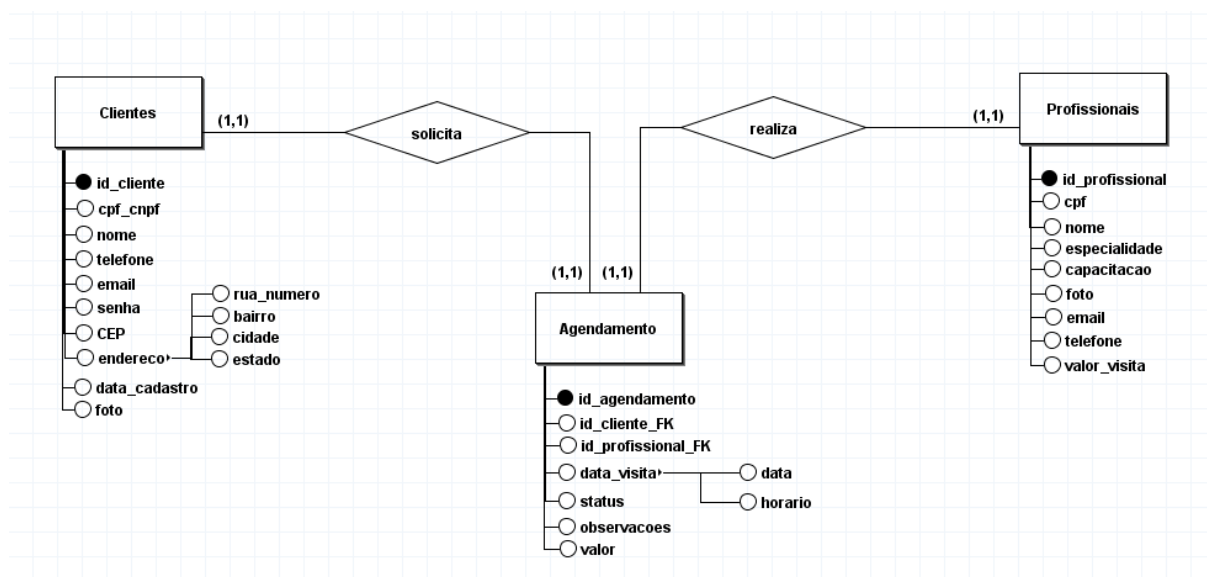
- Um agendamento pertence a um cliente e a um profissional (N:1);

Figura 2 - Diagrama da Loja1



Fontes: os autores

Figura 3 - Diagrama da Loja2



Fontes: os autores

8.2 Implementação no MySQL

Foram criados índices nas colunas mais consultadas (ex.: `id_cliente`, `id_produto`, `id_categoria`) para melhorar o desempenho das consultas. Além disso, foram implementadas chaves estrangeiras (FOREIGN KEY) para manter a integridade referencial entre as tabelas. A comunicação entre o sistema e o banco de dados é realizada por meio de scripts PHP utilizando a extensão PDO (PHP Data Objects), que oferece maior segurança contra ataques de SQL Injection.

Essa estrutura permite que o sistema gerencie de forma eficiente o catálogo de produtos, o processo de agendamento e o conteúdo informativo das Normas Regulamentadoras, atendendo aos requisitos funcionais do projeto.

9. RESULTADOS

Esta seção apresenta os resultados alcançados com o desenvolvimento do SST Hub: Sistema de Planejamento e Consultoria de Segurança do Trabalho. A plataforma foi criada para disponibilizar conteúdos relacionados à Segurança e Saúde no Trabalho (SST) em um ambiente digital acessível e de fácil utilização. Entre os recursos implementados destacam-se a visualização das Normas Regulamentadoras (NRs), o acesso a conteúdo sobre Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) e Equipamentos de Proteção Coletiva (EPCs), além do agendamento de consultorias com profissionais especializados. Os resultados obtidos evidenciam a viabilidade da solução proposta e seu potencial como ferramenta de apoio à conscientização e à promoção da segurança no ambiente de trabalho.

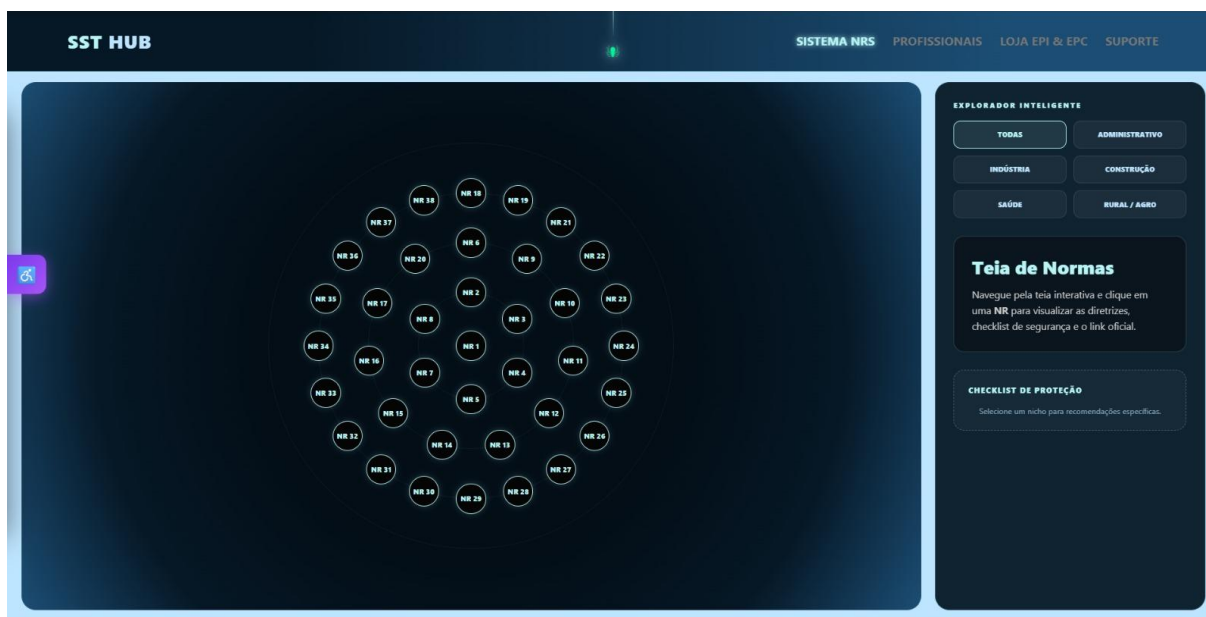
9.1 Telas do sistema

Figura 4 - Home Page



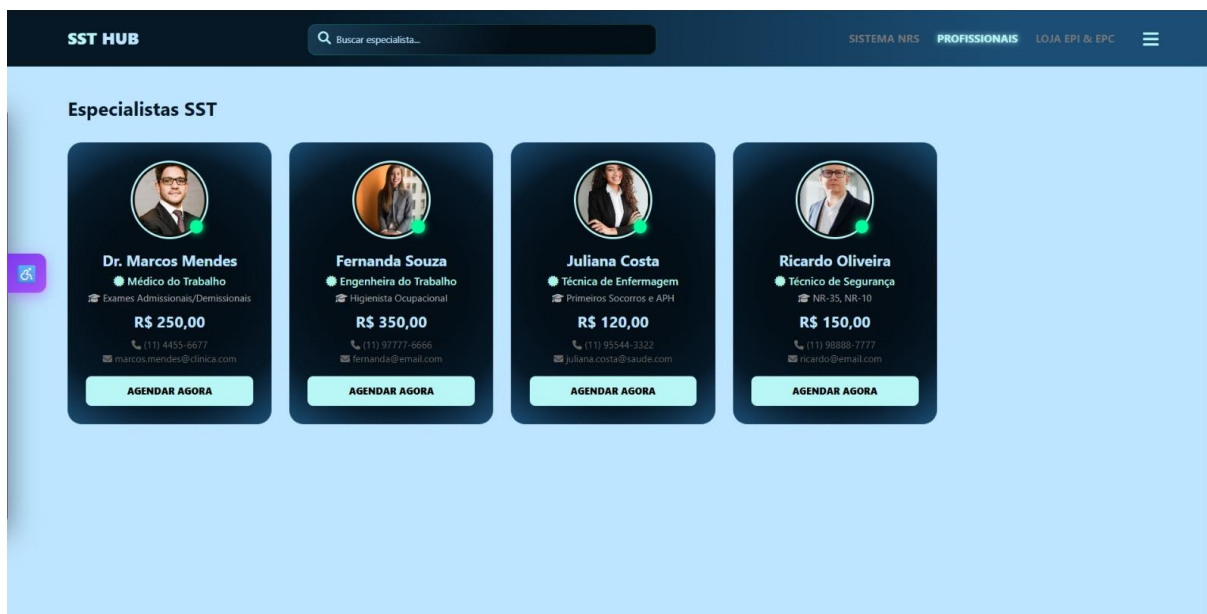
Fontes: os autores

Figura 5 - Teia Nr's



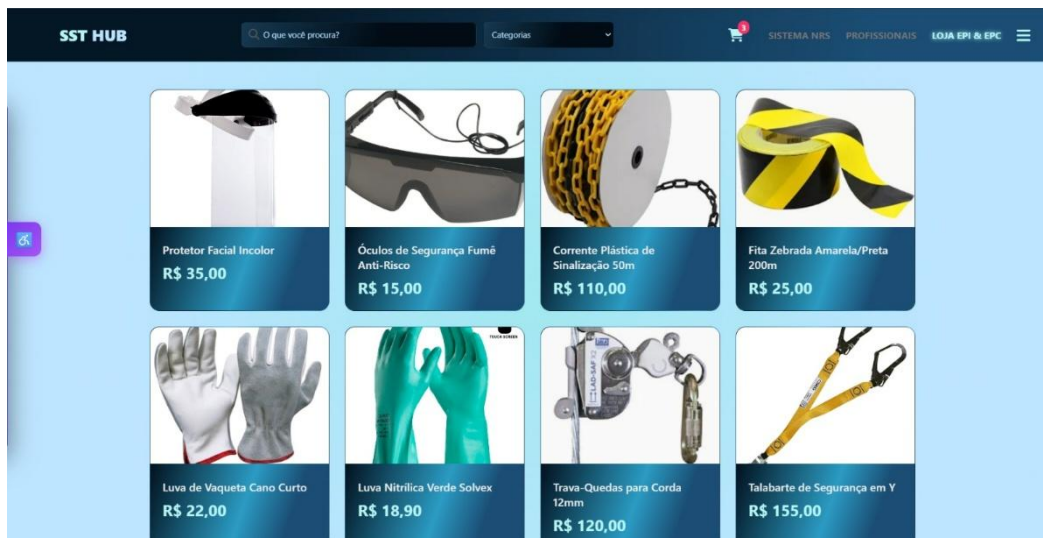
Fontes: os autores

Figura 6 - Especialistas



Fontes: os autores

Figura 7 - Loja



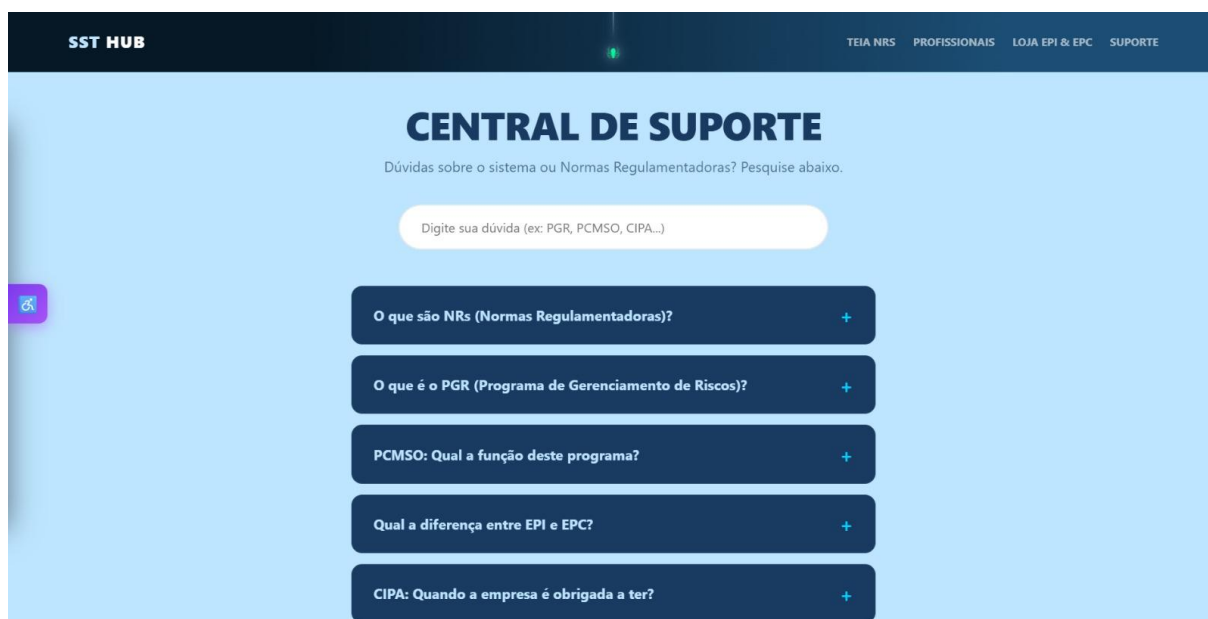
Fontes: os autores

Figura 8 - Carrinho



Fontes: os autores

Figura 9 - Suporte



Fontes: os autores

10. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do SST Hub permitiu a criação de uma plataforma voltada à área de Segurança e Saúde no Trabalho, reunindo recursos de consulta, orientação e apoio aos usuários em um único ambiente digital. Os objetivos propostos foram alcançados, resultando em uma solução funcional, acessível e alinhada às necessidades identificadas durante a pesquisa.

Além de contribuir para a disseminação de conteúdos relacionados à segurança do trabalho, o projeto possibilitou a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso. Como continuidade, a plataforma poderá receber novas funcionalidades e aprimoramentos, ampliando suas possibilidades de utilização e alcance.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília, DF, 2015. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm. Acesso em: 30 mar. 2026.

BRASIL. Portaria nº 3.214, de 8 de junho de 1978. Aprova as Normas Regulamentadoras relativas à Segurança e Medicina do Trabalho. Brasília, DF, 1978. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/assuntos/inspecao-do-trabalho/seguranca-e-saude-no-trabalho/ctpp-nrs/normas-regulamentadoras-nrs>. Acesso em: 10 set. 2025.

DATE, C. J. Introdução a sistemas de bancos de dados. 8. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

ELMASRI, R.; NAVATHE, S. B. Sistemas de banco de dados. 7. ed. São Paulo: Pearson, 2019.

INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION (ILO). Revolucionar a segurança e saúde no trabalho: o papel da IA e da digitalização. Genebra: OIT, 2025. Disponível em: https://www.ilo.org/sites/default/files/2025-04/ILO_Safeday25_Report_r8-FULL-PT_0.pdf. Acesso em: 30 mar. 2026.

MYSQL. MySQL 8.0 Reference Manual. Disponível em: <https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/>. Acesso em: 04 maio 2026.

PHP. PHP: Hypertext Preprocessor. Disponível em: https://www.php.net/manual/pt_BR/. Acesso em: 04 maio 2026.

SILBERSCHATZ, A.; KORTH, H. F.; SUDARSHAN, S. Sistema de banco de dados. 7. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2020.

UTFPR. Gerenciamento de Riscos Ocupacionais e a Nova NR-1. Disponível em: <https://repositorio.utfpr.edu.br>. Acesso em: 10 set. 2025.

W3C. HTML5: A Vocabulary and Associated APIs for HTML and XHTML. Disponível em: <https://www.w3.org/TR/html5/>. Acesso em: 04 maio 2026.

WORLD WIDE WEB CONSORTIUM (W3C). Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.2. Disponível em: <https://www.w3.org/Translations/WCAG22-pt-BR/>. Acesso em: 30 mar. 2026.