

**CENTRO PAULA SOUZA
ETEC PADRE CARLOS LEÔNCIO DA SILVA
TÉCNICO EM SEGURANÇA DO TRABALHO**

**PROTOTIPAÇÃO DE APLICATIVO PARA AUXÍLIO AO TÉCNICO DE
SEGURANÇA DO TRABALHO
PROTOTYPING OF THE ASSISTANCE APPLICATION FOR
OCCUPATIONAL SAFETY TECHNICIAN**

**Dimas de Alcântara Garcia Junior¹
Josiane de Oliveira Cruz Silva²
Marcelli Eduarda da Cruz Silva³
Prof. Me. Bruno Leandro Cortez de Souza⁴**

RESUMO: Este artigo explora a aplicação inovadora da prototipação no desenvolvimento de um sistema de suporte para técnicos de segurança do trabalho, destacando a importância da segurança ocupacional. O estudo visa apresentar um protótipo funcional integrando tecnologias avançadas, como IoT, inteligência artificial e realidade aumentada, para otimizar as tarefas do técnico. A prototipação possibilita a visualização precoce e avaliação do sistema, permitindo ajustes antes da implementação final. O trabalho aborda desafios enfrentados pelos técnicos, as tecnologias escolhidas, benefícios esperados e considerações éticas, buscando contribuir para o avanço das práticas de segurança no ambiente de trabalho, promovendo eficácia nas ações e ambientes mais seguros e saudáveis.

Palavras-chave: Segurança do Trabalho. Aplicativos. Tecnologia

ABSTRACT: *This article investigates the innovative application of prototyping in the development of a support system for occupational safety technicians, emphasizing the importance of occupational safety. The study aims to present a functional prototype integrating advanced technologies such as IoT, artificial intelligence, and augmented reality to optimize the technician's tasks. Prototyping allows early visualization and evaluation of the system, enabling adjustments before final implementation. The paper addresses challenges faced by technicians, the chosen technologies, expected benefits, and ethical considerations, seeking to contribute to the advancement of safety practices in the workplace, promoting effectiveness in actions and safer, healthier work environments.*

Keywords: *Workplace safety. Application. Technology.*

¹ Técnico em segurança do trabalho – Etec Padre Carlos Leônicio da Silva. dimas.garcia@etec.sp.gov.br

² Técnico em segurança do trabalho – Etec Padre Carlos Leônicio da Silva. josiane.silva227@etec.sp.gov.br

³ Técnico em segurança do trabalho – Etec Padre Carlos Leônicio da Silva. marcelli.silva@etec.sp.gov.br

⁴ Eng de Seg. do Trabalho. Professor da Etec Padre Leônicio da Silva. bruno.souza295@etec.sp.gov.br

1 INTRODUÇÃO

O profissional que atua na área de Segurança do Trabalho desempenha diversas funções que abrangem distintas áreas, todas voltadas para assegurar a correta observância das normas. O Técnico ministra treinamentos conforme as Normas Regulamentadoras (NRs) para os colaboradores, analisa os perigos e riscos presentes no ambiente e desenvolve estratégias para prevenir acidentes. Embora não seja necessário possuir conhecimento absoluto, a constante busca pelo aprimoramento é fundamental para esse profissional. Manter-se atualizado e em constante aprendizado é uma maneira eficaz de ampliar habilidades e contribuir para a excelência em sua atuação.

Nesse contexto, surge a iniciativa de desenvolver um modelo inicial de aplicativo que visa facilitar e otimizar a rotina do técnico em segurança do trabalho. Este aplicativo não tem a intenção de substituir o profissional, mas sim de ser um recurso complementar, proporcionando maior organização das tarefas diárias e oferecendo suporte na gestão das atividades. Além disso, o aplicativo contaria com um sistema inteligente na plataforma, antecipando quando algum recurso pode estar prestes a se esgotar ou ficar fora da validade. Em resumo, o aplicativo atua como uma ferramenta de apoio, tornando a administração das responsabilidades mais eficaz e proporcionando um ambiente de trabalho mais seguro e bem gerenciado.

O técnico em segurança precisa permanecer constantemente atento para identificar e controlar todos os riscos que as atividades possam apresentar. Com essa assistência, ele poderá enfrentar uma carga de trabalho menos sobrecarregada em suas funções.

2 SEGURANÇA DO TRABALHO E SUA IMPORTÂNCIA

A segurança do trabalho tem como objetivo proteger os trabalhadores contra lesões, acidentes e doenças ocupacionais, contribuindo para a preservação da saúde física e mental dos funcionários e garantindo um ambiente de trabalho mais seguro. A redução de acidentes resulta em um ambiente laboral seguro, o que diminui

significativamente o número de ocorrências. Essa medida não apenas previne lesões e mortes, mas também evita perdas de produção, custos médicos e possíveis ações judiciais.

Conforme Sousa (2023), a segurança do trabalho proporciona benefícios tanto para os trabalhadores quanto para a empresa. Isso se reflete no aprimoramento do desempenho profissional dos colaboradores e da organização, possibilitando a expansão da produção e execução, ao mesmo tempo em que reduz os riscos administrativos, notificações e multas impostas pelos órgãos fiscalizadores.

3 PAPEL DO TÉCNICO DE SEGURANÇA DO TRABALHO

O técnico de segurança do trabalho desempenha um papel crucial na promoção da segurança e da saúde ocupacional em ambientes de trabalho. Suas responsabilidades abrangem uma variedade de funções essenciais, como a identificação de riscos, o desenvolvimento de programas de prevenção, o fornecimento de treinamento e educação, e a investigação de acidentes, incluindo aspectos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e acidentes no ambiente laboral.

- **Desenvolvimento de Programas de Prevenção:** Com base na identificação de riscos, o técnico colabora no desenvolvimento de programas para prevenir acidentes e doenças ocupacionais. Isso inclui a formulação de políticas de segurança, procedimentos operacionais padrão e planos de resposta a emergências.
- **Treinamento e Educação:** O técnico de segurança fornece treinamento e educação aos trabalhadores e à equipe de gestão para garantir que todos estejam cientes dos riscos e saibam como agir de maneira segura. Isso abrange treinamento sobre o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) e práticas seguras de trabalho.
- **Investigação de Acidentes:** Em caso de acidentes de trabalho, o técnico conduz investigações para determinar as causas subjacentes e identificar formas de evitar recorrências.

- Avaliação de EPIs: O técnico verifica se os EPIs estão sendo utilizados corretamente e se estão em boas condições, sendo responsável pela seleção e aquisição adequada desses equipamentos.
- Promoção de Cultura de Segurança: O técnico promove uma cultura de segurança, incentivando atitudes e comportamentos seguros entre os trabalhadores e a equipe de gestão.
- Cumprimento de Normas e Regulamentações: É responsabilidade do técnico garantir que a empresa esteja em conformidade com todas as normas e regulamentações de segurança ocupacional vigentes.
- Apoio na Investigação e Implementação de Soluções: Quando novos processos, equipamentos ou materiais são introduzidos, o técnico desempenha um papel consultivo, avaliando os riscos associados e implementando medidas de segurança adequadas.
- Acompanhamento e Relatórios: O técnico acompanha regularmente a eficácia das medidas de segurança, preparando relatórios que incluem estatísticas de acidentes, recomendações de melhoria e atualizações sobre o cumprimento das normas.

Conforme a legislação vigente, as empresas devem contar com um Técnico em Segurança do Trabalho em seu quadro de pessoal. Segundo Barcellos (2020), esse profissional orienta atividades visando assegurar a integridade física dos colaboradores, inspecionando equipamentos e analisando as condições de trabalho para minimizar ou eliminar possíveis causas de acidentes.

4 TECNOLOGIA NA SEGURANÇA DO TRABALHO

A área de segurança do trabalho experimentou uma evolução significativa nas últimas décadas, impulsionada pelo reconhecimento crescente da importância da prevenção de acidentes e doenças ocupacionais. Esse avanço resultou no desenvolvimento e na adoção de várias tecnologias inovadoras projetadas para aprimorar a segurança dos trabalhadores. Este trabalho proporciona uma visão

abrangente das principais tecnologias atualmente empregadas na área de segurança do trabalho, juntamente com considerações pertinentes.

Hoje, a tecnologia continua a penetrar em nossas vidas, levando-nos a habitar um novo mundo, a ponto de a expressão "Sociedade da Informação" tornar-se comum para identificar essa nova era civilizacional. A tecnologia avançada demanda cada vez mais conhecimento dos envolvidos para tornar-se efetiva e verdadeiramente útil como um instrumento de redução de acidentes de trabalho (Silva, Bento, 2001, p.839).

4.1 SISTEMAS DE GESTÃO EM SEGURANÇA

Os Sistemas de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional (SGSSO), como a OHSAS 18001 e a ISO 45001, são requisitos altamente solicitados por empresas que buscam aprimorar seus procedimentos relacionados à segurança do trabalho. Esses sistemas fornecem estruturas sólidas para a identificação, avaliação e monitoramento de riscos ocupacionais, além de serem uma ferramenta eficaz para a gestão do desempenho em segurança.

No âmbito das tecnologias de segurança do trabalho, diversas abordagens têm um impacto significativo e positivo na área.

4.1.1 Monitoramento Em Tempo Real

As tecnologias de monitoramento em tempo real, como sensores de gás, câmeras de segurança e sistemas de rastreamento de trabalhadores, permitem que os técnicos de segurança acompanhem as condições e atividades em um local de trabalho em tempo real. Essa capacidade oferece uma visão imediata de quaisquer situações de risco ou comportamentos inadequados, possibilitando uma resposta rápida e eficaz.

4.1.2 Epis com Sensores Integrados

Os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) inteligentes, como capacetes ou óculos de segurança, podem incorporar sensores que monitoram informações relevantes, como níveis de iluminação, temperatura, pressão, exposição a produtos químicos ou impactos. Esses sensores transmitem dados em tempo real para um

aplicativo móvel, proporcionando uma camada adicional de segurança e permitindo a tomada de decisões informadas em tempo real.

Essas tecnologias não apenas melhoram a segurança dos trabalhadores, mas também são cruciais para a eficiência dos profissionais de segurança do trabalho, fornecendo informações valiosas que possibilitam uma gestão mais proativa e direcionada aos riscos ocupacionais. Com isso, a área de segurança do trabalho continua avançando em direção a ambientes de trabalho mais seguros e saudáveis para todos os envolvidos.

5. APLICATIVO

Os aplicativos móveis, popularmente conhecidos como "apps", têm provocado uma transformação notável na forma como a sociedade contemporânea opera. Com a disseminação generalizada de smartphones e tablets, essas ferramentas digitais se tornaram uma parte inseparável de nossas rotinas diárias, impactando nossa interação com o mundo, a execução de tarefas e até mesmo nosso entretenimento.

No contexto empresarial, os aplicativos de gerenciamento, produtividade e marketing desempenham um papel vital na otimização da eficiência das empresas. A automação de tarefas, a melhoria da comunicação interna e externa, bem como o aumento da presença online, são componentes cruciais para o sucesso e competitividade das empresas na economia moderna.

Além disso, os aplicativos móveis têm se mostrado uma força disruptiva que influencia profundamente nossa sociedade. Simplificam tarefas complexas, proporcionam conveniência em áreas como transporte, compras e entretenimento, e criam novas oportunidades em setores como educação, saúde e mobilidade urbana, redesenhando a maneira como enfrentamos os desafios diários.

De acordo com Passos (2012), ao observar aspectos técnicos, de segurança e produtividade, a empresa que permite a consumerização deve estabelecer uma estratégia clara de interação entre todos os dispositivos móveis disponíveis. Esses dispositivos precisam ter sistemas fáceis de usar e ser funcionais. Além disso, é essencial focar nos esforços para aprimorar, implementar e disseminar a política de

segurança da informação, além de proteger a rede, que, com a consumerização, será acessada por dispositivos móveis a qualquer momento.

Na área de segurança do trabalho, a era digital trouxe inovações tecnológicas, e os aplicativos móveis destacam-se como uma ferramenta revolucionária na gestão de segurança no ambiente de trabalho. Com uma variedade de funcionalidades adaptáveis, esses aplicativos oferecem uma abordagem inovadora e promissora, melhorando a coleta de dados, facilitando a comunicação e fornecendo acesso rápido a informações cruciais. A integração desses aplicativos na gestão de segurança não apenas acompanha o avanço tecnológico, mas também abre oportunidades para aprimorar a segurança dos trabalhadores e a eficiência dos processos, representando um avanço significativo em direção a ambientes de trabalho mais seguros e saudáveis.

6 METODOLOGIA

Para assegurar que o aplicativo atendesse às expectativas e necessidades reais dos técnicos de segurança, conduzimos um abrangente processo de coleta de dados. Isso envolveu entrevistas com técnicos de segurança experientes, análise de documentação relacionada à segurança do trabalho e pesquisa de campo em diversos ambientes laborais.

Durante as entrevistas, obtivemos informações valiosas sobre os desafios enfrentados pelos técnicos, suas rotinas diárias, as ferramentas que utilizam e as áreas em que a automação e a mobilidade poderiam proporcionar melhorias significativas. Além disso, a análise de documentação e a pesquisa de campo nos permitiram obter insights para adaptar um protótipo que atendesse às necessidades destacadas durante as pesquisas.

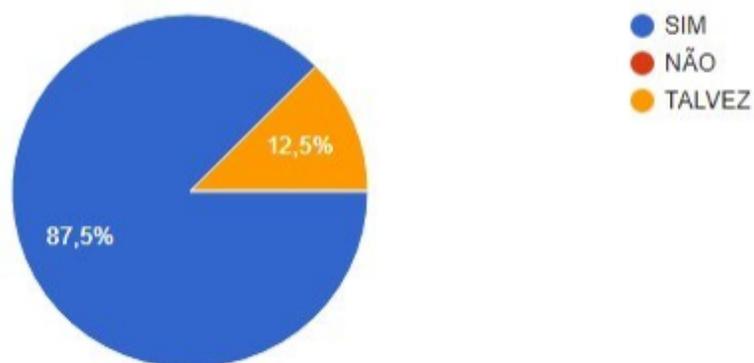
O primeiro gráfico apresentado revela uma percepção bastante positiva entre os entrevistados que participaram do questionário. Surpreendentes 87,5% das pessoas que responderam à pesquisa demonstrou acreditar na validade da utilização do aplicativo como uma ferramenta de apoio ao técnico de segurança do trabalho no ambiente laboral. Esse resultado expressivo sugere um amplo reconhecimento da eficácia e utilidade desse aplicativo para aprimorar as atividades relacionadas à

segurança no trabalho, destacando seu potencial como uma ferramenta valiosa na promoção de ambientes de trabalho mais seguros e eficientes.

Gráfico 1: Aceitação da Prototipação do Aplicativo de Auxílio.

Você acha válido a utilização do aplicativo no ambiente de Trabalho como ferramenta de auxílio nas atividades ?

16 respostas



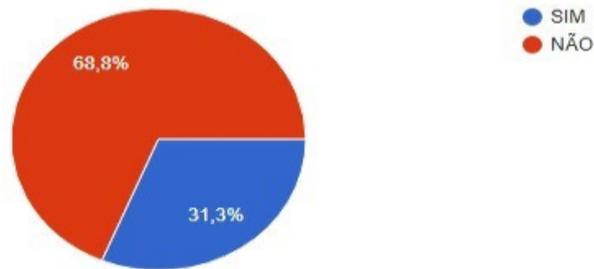
Fonte: Próprios Autores (2023)

No segundo gráfico, abordamos uma questão fundamental. Os resultados revelaram uma tendência interessante, onde uma significativa maioria de 68,8% das pessoas respondeu que nunca utilizou qualquer aplicativo desse tipo. Isso aponta para um cenário em que a adoção de tecnologia digital para auxiliar as atividades de técnicos de segurança ainda não é amplamente difundida, deixando espaço para potenciais melhorias e inovações nesse campo.

Gráfico 2: Já fez uso de algum aplicativo de auxílio em suas atividades como técnico de segurança.

Você já fez uso de algum aplicativo de auxílio em suas atividades como técnico de segurança? ?

16 respostas



Fonte: Próprios Autores (2023)

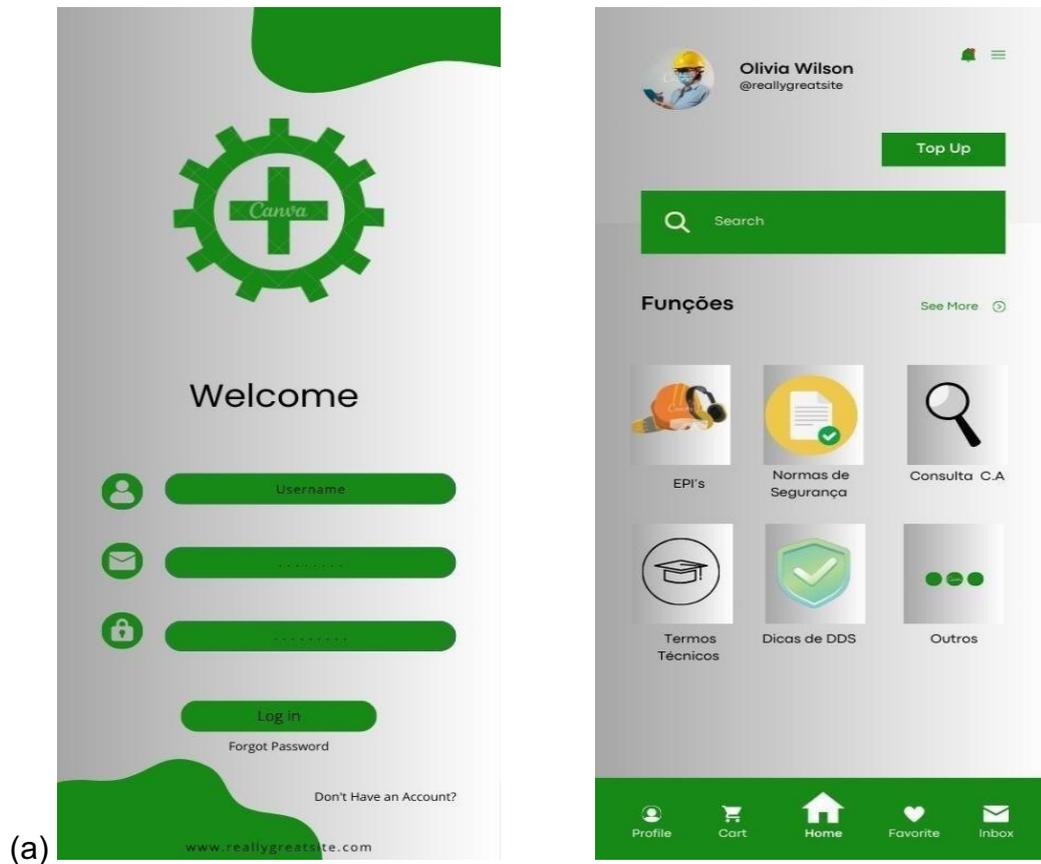
Após uma minuciosa análise e coleta de dados, é evidente a viabilidade de desenvolver um protótipo de aplicativo de auxílio para implementação no ambiente de trabalho como uma nova ferramenta. No entanto, também é notório que muitos profissionais ainda não estão completamente familiarizados com essa nova tecnologia no ambiente laboral. Portanto, é imperativo que o aplicativo seja intuitivo e de fácil utilização, incorporando funcionalidades que facilitem as tarefas diárias na área em que se deseja implementá-lo. Para identificar quais funcionalidades seriam mais relevantes, realizamos uma pesquisa junto a técnicos de segurança, tanto os experientes no mercado de trabalho quanto os em formação.

Quadro 1: Que tipo de informações você precisaria acessar rapidamente durante suas atividades como técnico de segurança?

Funcionalidades que precisam ter no aplicativo para que o técnico acesse de forma rápida.	
Acesso às NR's	Informações sobre os funcionários da empresa
Normas de Segurança	PGR, LTCAT, CAT etc.
Consulta de EPI's	EPI E EPC
Termos Técnicos	Inspeção de segurança
Dicas de DDS	Etiqueta de segurança
Consulta ao C.A	Preenchimento de relatórios de acidente de trabalho em alguns tópicos específicos
PGR - GRO	Consulta ao grau de risco
Permissão de trabalho	Cipa

Fonte: Próprios Autores (2023)

À medida que coletamos e analisamos minuciosamente os dados, identificamos as ferramentas que se mostraram mais viáveis e relevantes para o desenvolvimento do aplicativo. Com base nessa análise aprofundada, conseguimos conceber e definir um esboço detalhado que descreve com precisão como seria a primeira interface do aplicativo, cuja representação visual pode ser observada na imagem a seguir. Essa interface inicial reflete nossos esforços em traduzir as informações coletadas em uma solução prática e eficaz para atender às necessidades identificadas.

Figura 1: (a) Home do Aplicativo e (b) Página inicial

Fonte: Próprios Autores (2023)

Ao longo do projeto, dedicamos esforços para aprimorar a interface do protótipo do aplicativo, incorporando atualizações significativas que incluem uma definição mais robusta das funcionalidades-chave. Além disso, não apenas delimitamos essas funcionalidades, mas também elaboramos esboços detalhados de como elas operariam no aplicativo, proporcionando uma visão mais clara de como o sistema se comporta em seu uso prático. Esse aprofundamento na concepção do aplicativo é essencial para garantir que ele atenda de maneira eficaz e abrangente às necessidades identificadas no contexto da segurança do trabalho.

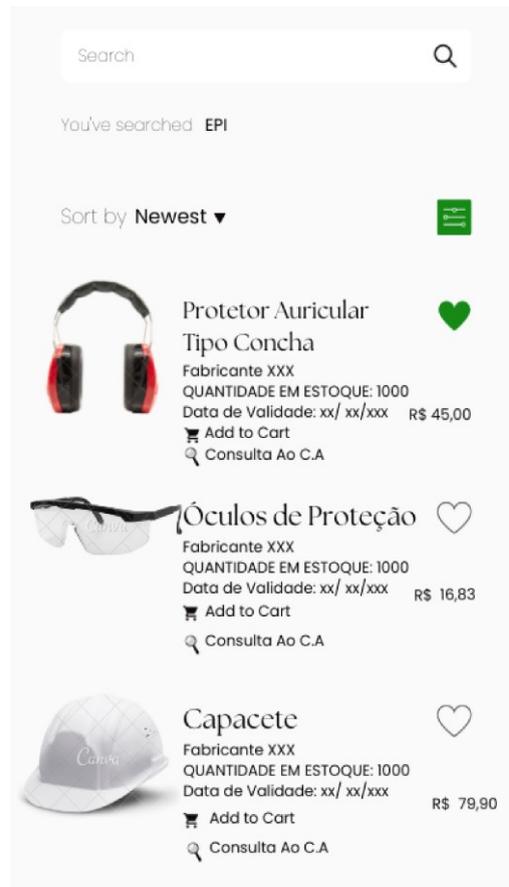
Figura 2: Home atualizada do aplicativo



Fonte: Próprios Autores (2023)

A figura subsequente representa de forma detalhada o funcionamento do controle de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs). Nesta representação, é possível visualizar não apenas a quantidade atual disponível em estoque, mas também informações críticas como a data de validade de cada EPI e o nome do fabricante.

Além disso, para facilitar ainda mais a gestão, foi incorporado um link direto que permite aos usuários acessarem o site do fabricante, onde poderão obter informações adicionais, como instruções de uso e garantias. Essa funcionalidade proporciona um controle mais abrangente e eficiente dos EPIs, contribuindo para um ambiente de trabalho mais seguro e bem gerenciado.

Figuras 3: Controle de EPI's e Consulta ao C.A

Fonte: Próprios Autores (2023)

No conjunto subsequente de imagens, será possível visualizar o funcionamento do aplicativo na apresentação de termos técnicos. As imagens detalham passo a passo o processo e as funcionalidades do aplicativo, assegurando uma compreensão clara de como ele pode auxiliar na obtenção e compreensão eficaz dos termos técnicos. Convida-se à análise das próximas imagens para explorar em detalhes a funcionalidade do aplicativo de informações sobre termos técnicos.

Figura 4: Aba de Termos Técnicos



Fonte: Próprios Autores (2023)

Na próxima imagem, será possível visualizar a aba de dicas de DDS conforme o protótipo do nosso aplicativo. Essa representação gráfica demonstrará de maneira clara e concisa como a seção de dicas de DDS foi projetada, oferecendo uma prévia do layout, funcionalidades e recursos que podem ser esperados ao utilizar essa parte do aplicativo. Convidamos à exploração da imagem para uma visão mais detalhada de como a aba de dicas de DDS está organizada e de como ela pode aprimorar a experiência no aplicativo.

Figura 5: Aba Dicas de DDS



Fonte: Próprios Autores (2023)

A imagem a seguir é uma representação visual que seria encontrada na aba de Normas Regulamentadoras no nosso protótipo. Ela proporciona uma visão clara do design e da organização da seção de Normas Regulamentadoras em nosso aplicativo, permitindo que se tenha uma ideia clara de como será a experiência de navegação e pesquisa nessa área.

Figura 6: Aba de Normas Regulamentadoras



Fonte: Próprios Autores (2023)

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na conclusão deste trabalho, destaca-se a necessidade crucial de constante aprimoramento e atualização por parte dos profissionais de Segurança do Trabalho, dadas as amplas responsabilidades que recaem sobre eles. O desenvolvimento do protótipo de um aplicativo voltado para auxiliar técnicos de segurança do trabalho

reflete o compromisso em fornecer ferramentas que simplifiquem suas rotinas, tornando-as mais eficientes e seguras.

É fundamental ressaltar que o objetivo desse aplicativo não é substituir o profissional, mas sim atuar como um recurso complementar de grande valor. Ele contribui para a organização das tarefas diárias, monitoramento de produtos essenciais e gestão das atividades. A capacidade do aplicativo de antecipar possíveis problemas e promover um ambiente de trabalho mais seguro é um destaque notável.

A sobrecarga de trabalho frequentemente enfrentada pelos técnicos de segurança do trabalho pode ser aliviada com a utilização dessa ferramenta inovadora. Isso não apenas otimiza seu desempenho, mas também contribui para a redução de acidentes e para a preservação do bem-estar dos colaboradores.

Portanto, a prototipação deste aplicativo representa um passo promissor em direção a um ambiente de trabalho mais seguro, eficiente e bem gerenciado para os técnicos de segurança do trabalho. Com a busca contínua pelo aprimoramento profissional e o apoio de tecnologias como essa, estamos mais próximos de alcançar um futuro onde a segurança no trabalho seja uma prioridade acessível e eficaz.

REFERÊNCIAS

SOUSA; R. A importância da segurança do trabalho. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**. São Paulo, v.9. n.03. Mar. 2023., disponível em: <<https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/8903/3485>>. Acesso em: 18 set. 2023.

BARCELOS, F. O que faz um técnico em Segurança do Trabalho? 2020. Disponível em: <<https://www.tecnicageracao.com.br/blog/o-que-faz-um-tecnico-em-seguranca-do-trabalho/>>. Acesso em: 11 set. 2023.

PASSOS, Vinicius. Você sabe o que significa consumerização? Está preparado para ela? Disponível em: <<http://www.tiespecialistas.com.br/2012/04/voce-sabe-o-que-significa-consumerizacao-o-esta-preparado-para-ela/>> Acesso em: 25 de set.2023.

SILVA, Bento. A tecnologia é uma estratégia. Disponível em: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/17940/1/A%20tecnologia%20%c3%a9%20uma%20estrat%c3%a9gia.pdf>. Acesso em: 23 out. 2023.

CHEN, N. Segurança e Saúde do Trabalho na Industriada Construção Civil Disponível: <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/60152318/Seguranca_Saude_do_Trabalho_na_Industria_da_Construcao_Civil20190729-17261-1105aay-libre.pdf?1564436416=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DSeguranca_e_Saude_do_Trabalho_na_Industr.pdf&Expires=1698717076&Signature=e3S7OOGrykvBRQQwQTRNEvD0KGipIISBnIoOYdjAszJVwyJg5pC-ROA774WoyzNdIAuSizbOISOiZ9Kd1idTg5za6xg8cXhfa6eAIXoMWAzFxa-ZptGaEr5g77rG9~crDbj7YdQjBVJklq7fQJpwlZxCHPnhLTmTxZQYplkiBd9KLT8sQYUDYj9E1oTTJeschI1HX6chVcE5qyl4~nwss0IM-HBlynIQlunIEW-0DjPrt-q9csoDFmbQ-eHvZYDG03mN3ImR2v~e9UVqW1IRZ2o9kIDhjjNPBL7HVcBGipa9jxxBtWPXRNsDTzHWqZ-4BIPdvQKLvvBwEMAtob05g__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA>. Acesso em: 30 out. 2023.