UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO – UFMT
FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO E CIÊNCIAS CONTÁBEIS – FACC
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PROPRIEDADE INTELECTUAL E TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA PARA A INOVAÇÃO – PROFNIT

Paulo Henrique Prudencio Camacho

A INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NA ENGENHARIA DE SEGURANÇA NO TRABALHO:

Proposta de aplicativo para atendimento de pequenas empresas

Cuiabá

2022

Paulo Henrique Prudencio Camacho

A INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NA ENGENHARIA DE SEGURANÇA NO TRABALHO:

Proposta de aplicativo para atendimento de pequenas empresas

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação – (PROFNIT) Ponto Focal Cuiabá

Orientador: Prof. Fernando Selleri Silva, Dr.

Cuiabá

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Fonte.

C172i Camacho, Paulo Henrique Prudencio.
A INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NA ENGENHARIA DE SEGURANÇA NO TRABALHO : Proposta de aplicativo para atendimento de pequenas empresas / Paulo Henrique Prudencio Camacho. -- 2022
127 f. : il. color. ; 30 cm.

Orientador: Fernando Selleri Silva.
Dissertação (mestrado profissional) – Universidade Federal de Mato Grosso, Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação, Cuiabá, 2022.
Inclui bibliografia.

1. Segurança e Saúde. 2. Protótipo. 3. Pequena Empresa. I. Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Permitida a reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte.

Reitor da Universidade Federal de Mato Grosso

Prof. Dr. Evandro Aparecido Soares da Silva

Pró-reitor (a) de Pós-graduação e Pesquisa

Prof. Dr. Jackson Antonio Lamounier Camargos Resende

Gestor do Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação – PROFNIT (Ponto focal Cuiabá-MT)

Prof. Dr. Paulo Augusto Ramalho de Souza

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO

PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PROPRIEDADE INTELECTUAL E TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA PARA INOVAÇÃO - PROFNIT - PF CUIABÁ

FOLHA DE APROVAÇÃO

TÍTULO: A INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NA ENGENHARIA DE SEGURANÇA NO TRABALHO: PROPOSTA DE APLICATIVO PARA ATENDIMENTO DE PEQUENAS EMPRESAS

AUTOR: MESTRANDO **Paulo Henrique Prudencio Camacho**

Dissertação defendida e aprovada em **04 de Agosto de 2022**

COMPOSIÇÃO DA BANCA EXAMINADORA

- **Prof. Dr. Fernando Selleri Silva** (Presidente da Banca /Orientador)

Instituição: Universidade do Estado de Mato Grosso UNEMAT

- **Profa. Dra. Silvia Beatriz Beger Uchôa** - Membro Interno

Instituição: Universidade Federal de Alagoas - UFAL

- **Prof. Dr. Eduardo José Oenning Soares** - Membro Externo ao Ponto Focal Cuiabá e Membro da Rede PROFNIT

Instituição: Universidade do Estado de Mato Grosso UNEMAT

Cuiabá, 04 de Agosto de 2022

Documento assinado eletronicamente por **FERNANDO SELLERI SILVA, Usuário Externo**, em 04/08/2022, às 17:39, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.

Documento assinado eletronicamente por **PAULO AUGUSTO RAMALHO DE SOUZA, Coordenador(a) do PPG PROFNIT - FACC/UFMT**, em 04/08/2022, às 17:42, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.

Documento assinado eletronicamente por **Silvia Beatriz Beger Uchoa, Usuário Externo**, em 07/08/2022, às 10:54, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.

Documento assinado eletronicamente por **Eduardo José Oenning Soares, Usuário Externo**, em 08/08/2022, às 23:26, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ufmt.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **4950088** e o código CRC **A4B8EB1D**.

RESUMO

A Segurança e Saúde no Trabalho (SST) é um tema complexo, que exige acentuado conhecimento técnico sobre as normas aplicáveis ao ambiente laboral, com isso, as condições de trabalho em uma empresa podem ser melhores ou piores dependendo do grau de implementação e gestão de SST. Os pequenos negócios têm dificuldades financeiras, operacionais e técnicas para proporcionar um ambiente ocupacional salubre aos funcionários, por isso, acabam contribuindo com a quantidade de acidentes e adoecimentos. O presente estudo busca uma alternativa, que é um aplicativo, para apoiar esse público de empresas, a melhorar as condições de Segurança e Saúde no Trabalho, com etapas que o próprio empregador pode executar e outras que ele precisará contatar profissionais especialistas cadastrados no sistema. Neste contexto, o objetivo geral do trabalho é propor e desenvolver um aplicativo que contribua com as pequenas empresas na promoção de um ambiente de trabalho seguro aos trabalhadores. A metodologia caracterizou-se como uma pesquisa de natureza aplicada, com objetivo exploratório, adotando uma abordagem de análise qualitativa, empregando procedimentos de pesquisa documental, bibliográfica e de opinião para analisar junto às empresas e profissionais da área, quais as principais funcionalidades que são impactantes para o aplicativo e posteriormente proceder a prototipação. O resultado deste trabalho entrega um conjunto de requisitos para um protótipo de aplicativo direcionado para a área de SST que contribua com as pequenas empresas, proporcionando maior facilidade na identificação dos itens a serem corrigidos no ambiente de trabalho e que também tenha aceitação com os profissionais da área em se cadastrar e apoiar essas empresas na prestação de serviços especializados.

Palavras-chave: Segurança e Saúde. Protótipo. Pequena Empresa.

ABSTRACT

The Security and Health in the Work (OSH) are a complex subject, that it demands accented knowledge technician on the applicable norms to the labor environment, with this, the conditions of work in a company can be better or worse depending on the degree of implementation and management of OSH. The small businesses have financial, operational difficulties and techniques to provide a salubrious occupational environment to the employees, therefore, finish contributing with the amount of accidents and illnesses. The present study it searchs an alternative, that is a applicatory one, to support this public of companies, to improve the conditions of Security and Health in the Work, with stages that the proper employer can execute and others that it will need to contact professionals specialists registered in cadastre in the system. In this context, the general objective of the work is to propose and develop a applicatory one that it contributes with the small companies in the promotion of an environment of safe work the workers. The methodology was characterized as a research of applied nature, with exploratory objective, adopting a boarding of qualitative, using procedures of documentary research, bibliographical analysis and of opinion to analyze next to the companies and professionals of the area, which the main functionalities that are impactantes applicatory it and later to proceed the prototyping. The result of this work delivers a set of requirements for an archetype of applicatory directed for the area of OSH that contributes with the small companies, providing bigger easiness in the identification of the item to be corrected in the work environment and that also it has acceptance with the professionals of the area in if registering in cadastre and supporting these companies in the specialized rendering of services.

Keywords: Security and health. Prototype. Small business.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Participação dos trabalhadores em plataformas digitais internacionais.....20
Figura 2 - Evolução do número de usuários de smartphones em todo o mundo até 2023. 22
Figura 3 – Detalhes organizacionais da pesquisa 35
Figura 4- Tendência de investimento em tecnologia de SST nos últimos 20 anos 45
Figura 5 - Os 10 Principais Players em Patentes relacionadas à Segurança no Trabalho 45
Figura 6 - Os 10 Principais Países em Patentes relacionadas à Segurança no Trabalho.....46
Figura 7 - Fornecimento de modelos de documentos atualizados.....48
Figura 8 - Questão sobre a importância de conhecer o grau de maturidade de SST.....48
Figura 9 - Tecnologia para resolver problemas trabalhistas.....50
Figura 10 - Fluxo de Navegação do Aplicativo.....59
Figura 11 – Tela de Acesso 60
Figura 12 - Tela de Login.....61
Figura 13 – Selecionar Cadastro.....61
Figura 14 - Cadastro Empresa 62
Figura 15 - Acesso Gratuito Empresa.....63
Figura 16 – Acesso Material Pago Empresa.....64
Figura 17 - Cadastro Profissional Especializado.....64
Figura 18 - Gestor do Aplicativo.....65
Figura 19 - Avaliação da tela que permite redução de cursos, pelas empresas.....70
Figura 20 - Avaliação da tela que permite verificação das atualizações de legislação de SST, pelas empresas. 71
Figura 21 - Avaliação da tela que permite verificação dos modelos de documentos de SST, pelas empresas. 71
Figura 22 – Avaliação de tela de checagem do ambiente, pelos profissionais.....72
Figura 23 – Avaliação de tela sobre as atualizações de legislações, pelos profissionais de SST 73
Figura 24 – Avaliação de tela sobre os indicadores, pelos profissionais de SST.....74

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Descrição resumida das Normas Regulamentadoras 27
Quadro 2 – Palavras-chave e operadores booleanos a serem utilizados na pesquisa. 37
Quadro 3 – Resultados das palavras-chave e operadores booleanos utilizados 42
Quadro 4 - Matriz de comparação de funcionalidades 43
Quadro 5 - Funcionalidades de sistemas de SST dos relatórios do Orbit 44
Quadro 6 - Especificação de requisitos do aplicativo 55

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APP Aplicativo

CAFE Comunidade Acadêmica Federada

CAPES Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

EPP Empresa de Pequeno Porte

FORTEC Fórum Nacional de Gestores de Inovação e Transferência de Tecnologia

FUNDACENTRO Fundação Centro Nacional de Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho

GdE Grande Empresa

INPI Instituto Nacional da Propriedade Industrial

INSS Instituto Nacional do Seguro Social

MdE Média empresa

ME Microempresa

MEI Microempreendedor Individual

MPS Ministério da Previdência Social

MTb Ministério do Trabalho

NR Norma Regulamentadora

NR Norma Regulamentadora

P&D pesquisa e desenvolvimento

PGR Programa de Gerenciamento de Riscos

SEBRAE Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas

SESMT Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho

SST Segurança e Saúde no Trabalho

UFMT Universidade Federal de Mato Grosso

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 12

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO E PROBLEMA DE PESQUISA 12

1.2 OBJETIVOS DA PESQUISA 13

1.3 JUSTIFICATIVA 14

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO 16

2 REVISÃO DE LITERATURA 18

2.1 INOVAÇÃO 18

2.2 APLICATIVOS E SMARTPHONES 20

2.3 SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO 23

2.3.1 Levantamento de Legislação de Segurança e Saúde no Trabalho 26

2.4 PEQUENAS EMPRESAS 32

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS 35

3.1 CARACTERÍSTICA DA PESQUISA 36

3.2 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA 36

3.2.1 Pesquisa bibliográfica 37

3.2.2 Levantamento de Patentes e de Registros de Software 38

3.2.3 Mapeamento das Necessidades Tecnológicas 38

3.2.4 Prototipagem do Aplicativo 39

3.2.5 Avaliação do Protótipo 40

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO 41

4.1 LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO, PATENTÁRIO E DE REGISTRO 41

4.1.1 Relatórios do Orbit 44

4.2 PESQUISA DE OPINIÃO 46

4.2.1 Resultados da pesquisa com as empresas 47

4.2.2 Resultados da Pesquisa com Profissionais da área 51

4.3 PROTOTIPAÇÃO DO APLICATIVO 55

4.3.1 Requisitos do Aplicativo **55**

4.3.2 Fluxo de Navegação do Aplicativo **59**

4.3.3 Telas do Aplicativo **60**

4.3.4 Prioridade de Desenvolvimento **65**

4.3.5 Custo de Operação do Aplicativo **66**

4.4 AVALIAÇÃO DO PROTÓTIPO 67

4.4.1 Resultados de avaliação do protótipo com as empresas **69**

4.4.2 Resultados de avaliação do protótipo com os profissionais **72**

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS **75**

REFERÊNCIAS **77**

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO PARA EMPRESAS **82**

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO PARA PROFISSIONAIS DA ÁREA **85**

APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO AVALIAÇÃO PROTÓTIPO EMPRESAS **88**

APÊNDICE D - QUESTIONÁRIO AVALIAÇÃO PROTÓTIPO PROFISSIONAIS **90**

APÊNDICE E – ARTIGO CIÊNTIFICO SUBMETIDO À REVISTA BRASILEIRA DE SAÚDE OCUPACIONAL **93**

APÊNDICE F – RELATÓRIO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO DE REQUISITOS PARA DESENVOLVIMENTO DO APLICATIVO DE SST. **108**

APÊNDICE G - Matriz SWOT (FOFA) **122**

APÊNDICE H - Diagrama CANVAS **123**

ANEXO A – COMPROVANTE DE SUBMISSÃO DO ARTIGO À REVISTA BRASILEIRA DE SAÚDE OCUPACIONAL **124**

ANEXO B – INTERESSE DO SESI MT EM DESENVOLVER O APLICATIVO **126**

1 INTRODUÇÃO

As pequenas empresas, devido ao baixo poder de investimentos, necessitam de apoio para realização de atividades especializadas de consultorias, conforme informação do SEBRAE (2007). Essas empresas são relevantes para a sociedade porque contribuem gerando empregos e, consequentemente, renda que circulará na sociedade movimentando a economia local, regional e até mesmo nacional (GIRARDI, 2002; ROMÃO, 2017).

Para se manter no mercado, os empresários devem priorizar as ações de inovação, devido às exigências cada vez maiores dos clientes (COSTA; OLAVE, 2014). No estado de Mato Grosso, 96% das empresas são considerados pequenos negócios, ou seja, as micro com até 19 trabalhadores e pequenas empresas com até 99 trabalhadores (SEBRAE, 2017).

Existem diversas responsabilidades referentes a área de SST, cabe as empresas orientar os trabalhadores e fornecer os equipamentos de trabalho e de segurança necessários para as atividades e cabe aos trabalhadores terem atenção com a realização das atividades diárias, contribuindo para redução de riscos de acidentes e adoecimentos decorrentes da atividade laboral (LAY et al., 2017). Para as pequenas empresas conseguirem saber o que precisam corrigir no ambiente de trabalho, devem buscar informações corretas e atualizadas sobre as exigências técnicas, neste sentido, um aplicativo móvel que proporcione interação com o empregador é muito importante para contribuir com informações assertivas a respeito do tema (MORESI et al., 2016).

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO E PROBLEMA DE PESQUISA

Percebe-se que os pequenos negócios têm muita dificuldade em manter o ambiente de trabalho livre de riscos para os seus funcionários, isso decorrente de baixa condição para fazer investimentos, falta de mão de obra especializada e a dificuldade de concorrência mercadológica que acaba tomando muito tempo do empresário. Assim, as questões de segurança e saúde vão ficando como última questão a ser resolvida, ocasionando diversos acidentes, adoecimentos e custos com afastamentos previdenciários.

A abordagem focada no usuário tem sido a estratégia mais adotada em um ambiente de negócio, devido as mudanças nas expectativas dos bens produzidos e serviços realizados. Os usuários conseguem analisar os cenários para conseguir fazer escolhas específicas e mais assertivas, exigem ser ouvidos com o intuito de ter suas expectativas atendidas. O tempo para

desenvolver um produto pode acabar ficando maior, porém será maior a chance de sucesso (SANTOS, 2017).

Os pequenos negócios, em sua maioria, só fazem algum tipo de investimento em Segurança e Saúde no Trabalho quando passam por processos de fiscalização dos órgãos reguladores ou quando passam por processos trabalhistas, mas quando isso ocorre, a resolução se torna altamente custosa, inclusive, algumas vezes causando a falência do estabelecimento (PARK et al., 2013).

Devido a todas essas dificuldades, muitas dessas empresas trabalham na informalidade e expondo os trabalhadores a condições não aceitáveis do ponto de vista da saúde e das exigências normativas técnicas.

Quando analisados a quantidade e os custos com afastamentos previdenciários por doença ou acidente de trabalho das pequenas empresas, com relatório do INSS do período de 2016 a 2020, encontra-se o total de 1.282.980 benefícios concedidos por doença e 119.485 benefícios concedidos por acidentes, com o custo médio de R$ 1.481,23 dos benefícios por doença e R$ 1.628,08 dos benefícios por acidente. Somando o custo total dos pagamentos dos benefícios por doença e por acidente das pequenas empresas chegamos ao resultado de um custo médio anual de R$ 418.983.920,84. Faltando inserir neste cálculo os custos da sobrecarga do SUS com o tratamento dos trabalhadores. Sem gestão dos riscos ambientais nessas empresas, o efeito pode ser imenso, com aumento demasiado do custo do Estado brasileiro (MINISTÉRIO PÚBLICO DO TRABALHO, 2021).

Neste contexto, apresenta-se a questão de pesquisa que norteia o presente trabalho: Como um aplicativo, que represente uma inovação tecnológica, pode ser desenvolvido para as pequenas empresas a fim de promover um ambiente de trabalho seguro aos trabalhadores?

1.2 OBJETIVOS DA PESQUISA

a) Objetivo Geral: Propor e desenvolver um aplicativo que contribua com as pequenas empresas na promoção de um ambiente de trabalho seguro aos trabalhadores.
b) Objetivos Específicos:
    - Identificar inovações tecnológicas (softwares/aplicativos) relacionados às questões de SST;
    - Mapear necessidades tecnológicas (funcionalidades) relacionadas à segurança no trabalho no contexto das pequenas empresas;

- Identificar rotinas relacionadas à segurança no trabalho nas pequenas empresas e fluxos de operação para o aplicativo;
- Avaliar as funcionalidades do protótipo de aplicativo.

1.3 JUSTIFICATIVA

Existem diversas exigências governamentais em matéria de Segurança e Saúde no Trabalho, sendo as Normas Regulamentadoras as de maior destaque para o governo, empresas e trabalhadores devido aos diversos requisitos técnicos que necessitam ser implementados para um ambiente seguro e saudável, livre de riscos de acidentes e doenças no trabalho. As pequenas empresas correspondem a mais de 90% do mercado brasileiro e passam por diversas dificuldades técnicas e financeiras, dificultando o processo de implementação das exigências regulamentares existentes, pois necessita de mão de obra especializada que consiga entender as exigências e implementar no seu ambiente de trabalho.

O estudo busca uma inovação para resolver o problema descrito, por meio de um aplicativo móvel (app) em que as empresas terão a opção de fazer um cadastro e terão acesso a materiais gratuitos que auxiliarão na gestão de Segurança e Saúde no Trabalho através de indicadores de atendimento aos requisitos regulamentares e, à medida que necessitarem de produtos ou serviços disponíveis, poderão realizar a contratação de equipe especializada, credenciados no próprio aplicativo, para a prestação de serviços, que proporcionará a simplificação e agilidade do atendimento.

O número de acidentes e doenças relacionadas ao trabalho no Brasil são mais altos que a média mundial, de acordo com a Secretaria de Inspeção do Trabalho (2018), ocasionando impacto para os trabalhadores, para as famílias e para as empresas. Para o empregador afeta a questão financeira e o processo produtivo; para o trabalhador e sua família afeta o convívio, a questão financeira e saúde; para o país ocasiona mais gastos públicos e consequente redução da competitividade no mercado mundial.

As pequenas empresas são maioria em Mato Grosso como pode ser verificado pelo relatório do Sebrae (2019), o qual demonstra que em torno de 99,29% das empresas do estado são pequenos negócios. Essas empresas têm grande dificuldade de proporcionar um ambiente de trabalho seguro e saudável aos seus trabalhadores, por diversos motivos como, poucos recursos financeiros, falta de equipe capacitada, pouco conhecimento técnico na área, burocracia e altos custos da prestação de serviços de qualidade.

Conforme relatório do Ministério da Fazenda em 2017 foram registrados 10.084 acidentes, sendo o maior valor dos últimos três anos, o tipo mais registrado foi o acidente típico, aquele que ocorre no ambiente de trabalho, chegando a 81% do total. Um acidente ou doença no trabalho, dependendo da gravidade, pode facilmente levar uma pequena empresa à falência e causar altos custos previdenciários. Antes da ocorrência de um acidente, o ambiente do trabalho apresenta riscos (poeira, ruído, calor, produtos químicos, ambiente inadequado, entre outros) que se não controlados, ocasionam danos ao trabalhador, conforme a Secretaria de Inspeção do Trabalho (2018). Por isso as empresas precisam de profissionais especializados que auxiliem na identificação e controle dos riscos.

Para esclarecer como as pequenas empresas precisam de soluções e inovações tecnológicas para cumprimento dos requisitos legais (normas e legislações) e, consequentemente, melhoria do ambiente de trabalho, para redução de multas e principalmente acidentes, pode ser evidenciado no 3° boletim quadrimestral sobre benefício por incapacidade do Ministério da Previdência Social (2012)[1], que a concessão de aposentaria por invalidez acidentária e a pensão por morte acidentária, ocorre em maior frequência nas pequenas empresas.

A segurança e saúde no trabalho para pequenas empresas deve ser objeto de atenção especial por parte do governo e dos órgãos de fiscalização, desenvolvendo políticas e projetos de incentivo para viabilização nesse público de empresas. O resultado do desenvolvimento de um protótipo de aplicativo proporcionará benefícios para vários envolvidos direta e indiretamente, por exemplo, as empresas que poderão melhorar a maturidade de Segurança no ambiente de trabalho, os profissionais da área que serão mais demandados e a fiscalização que poderá perceber a melhoria dos ambientes das pequenas empresas.

Há alguns anos o Governo Federal está em um processo de atualização das normas regulamentadoras, com o objetivo de simplificação, desburocratização e harmonização. A NR01, que trata do gerenciamento de riscos ocupacionais e sobre tratamento diferenciado para pequenas empresas, foi publicada em março de 2020 e entrou em vigor em 03 de janeiro de 2022. Entre todas as situações tratadas nessa norma, primeiramente é importante destacar a nova exigência de elaboração do PGR (Programa de Gerenciamento de Riscos) que substitui o PPRA (Programa de Prevenção de Riscos Ambientais) que era previsto na antiga NR09. Em segundo lugar, é importante destacar as diversas flexibilidades proporcionadas para o Microempreendedor Individual (MEI), Microempresa (ME) e Empresa de Pequeno Porte

[1] Nota: As consultas aos relatórios de órgãos governamentais ou Paraestatais consideram os mais recentes encontrados, pois foi detectado que não publicam estudos anualmente sobre o mesmo tema de pesquisa.

(EPP). O MEI ficou dispensado de elaborar o PGR, sendo necessário seguir as fichas de orientações sobre medidas de prevenção emitidas pelo Ministério do Trabalho e Previdência. Já as ME e EPP, que estiverem desobrigadas de constituir SESMT (Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho) poderão elaborar seu PGR gratuitamente utilizando uma ferramenta disponibilizada pelo Ministério do Trabalho e Previdência. Esta norma ainda prevê outras flexibilidades como as empresas ME e EPP, grau de risco 1 e 2, com ausência de riscos físicos, químicos e biológicos, em vez do PGR, podem apenas elaborar uma auto declaração de ausência de riscos, porém, essas flexibilidade e facilidades propostas pelo governo não impactam na usabilidade do aplicativo proposto pela pesquisa, visto que as funções são direcionadas à gestão de SST de forma ampla.

Essas diversas alterações normativas confundem as pequenas empresas, que por não terem mão de obra especializada, ficam na dúvida sobre as novas exigências, inclusive podem ser citadas outras normas atualizadas como a NR05 que trata sobre a Comissão Interna de Acidentes de Trabalho, a NR07 que trata sobre o Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional, entre outras.

O APP que está sendo proposto tem o desafio de ajudar a resolver os problemas de SST das pequenas empresas, propiciando uma ferramenta de análise do ambiente de trabalho e implementação de ações através de um sistema intuitivo, onde o proprietário ou setor administrativo, pode realizar as análises, quando forem situações de baixa complexidade. Quando ocorrerem situações de média e alta complexidade poderá contatar profissionais especializados de acordo com a necessidade e condição financeira.

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

Esta seção descreve, de forma resumida, os conteúdos presentes nos capítulos de todo o trabalho, para proporcionar uma visão geral a respeito da pesquisa.

Iniciando pela Introdução, referente ao Capítulo 1, que contém os tópicos do problema de pesquisa, objetivo e justificativa, esta parte do trabalho procura apresentar a condição em que se situa o estudo, através da contextualização bibliográfica.

O Capítulo 2 trata da revisão de literatura, busca realizar o embasamento teórico da pesquisa para subsidiar com informações o desenvolvimento do trabalho, traz os conceitos a respeito da inovação, interligando a questão dos aplicativos e smartphones com a segurança no trabalho e pequenas empresas.

Os procedimentos metodológicos são abordados no Capítulo 3, buscando realizar a caracterização da pesquisa, descrevendo os métodos e procedimentos utilizados durante o processo.

Os Resultados estão descritos no Capítulo 4, que fornece dados sobre a pesquisa bibliográfica, pesquisa de opinião realizada com os profissionais da área e com pequenas empresas e também questões sobre os requisitos para a prototipagem do aplicativo.

Já no Capítulo 5 estão descritas as considerações finais de toda a pesquisa realizada para a dissertação de mestrado.

Por fim, são apresentadas as referências do trabalho e os apêndices.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Para o melhor embasamento sobre o funcionamento do processo de inovação em pequenos negócios, este capítulo procura esclarecer temáticas a respeito dos tipos de inovação tecnológica, a dependência e influência na vida das pessoas, a competitividade acerca do desenvolvimento da inovação e como está sendo a transformação para o trabalho em plataformas digitais.

A segunda seção trata dos aplicativos e aparelhos de telefone celular, abordando a evolução tanto na quantidade de usuários como o elevado desenvolvimento de tecnologia aperfeiçoando periodicamente as funcionalidades dos aparelhos.

A terceira seção foca na pesquisa sobre segurança no trabalho, abordando a qualidade de segurança e saúde no ambiente laboral das pequenas empresas, caracteriza algumas definições a respeito do tema e busca verificar a atuação dos órgãos regulamentadores como ministério da previdência social e ministério da economia.

A quarta seção está direcionada nas pequenas empresas, analisando estudos regionais sobre a abrangência do mercado dominado pelas micro e pequenas empresas, analisa com alguns detalhes o comportamento das pequenas empresas e as principais dificuldades para investimentos em segurança e saúde no trabalho.

2.1 INOVAÇÃO

A definição de inovação é idealizada por Sakamoto (2011) como uma criação ou melhoria de produtos, serviços ou processos inicialmente através de ideias que posteriormente resultam no surgimento da inovação. A inovação é essencial para que pequenas empresas consigam competir com concorrentes de maior porte, por vezes considerada como requisito de sobrevivência no mercado (CLAUDINO, 2015). Para definir tecnologia geralmente são visualizados equipamentos eletrônicos como celulares, televisores, laptops, entre outros, porém pode haver uma definição com mais abrangência seguindo pela linha que a tecnologia pode pertencer aos materiais que são utilizados criando coisas novas como ferramentas, esquadrias, livros, entre outros (ARRUDA et al., 2014).

As inovações podem ocorrer de 02 formas principais, sendo inovações de produtos e processos de negócios, sendo que algumas inovações podem envolver os dois tipos. As inovações de produto precisam aperfeiçoar o desempenho ou outra melhoria significativa, podendo ser a inclusão de novas funções ou melhoria das existentes. Os produtos podem ser bens ou serviços. Já a inovação de processos de negócios envolvem os diversos processos

existentes em um negócio, ou seja, onde a própria empresa é cliente, esse tipo de inovação está relacionado ao aprimoramento, envolvendo marketing, administração, sistemas de informação, entre outros (MANUAL DE OSLO, 2018).

A inovação tecnológica transforma o dia a dia das pessoas e influencia em todos os ambientes, em casa e no trabalho, ocasiona novas formas de interação das pessoas, empresas e uma nova forma de ver as possibilidades. Quanto maior for o desenvolvimento tecnológico, maior o impacto social e econômico. Sendo as inovações tecnológicas disruptivas as que têm maior relevância, podendo citar como exemplo as redes sociais, que há algum tempo eram pouco conhecidas e hoje são amplamente disseminadas na sociedade (MORESI et al., 2016).

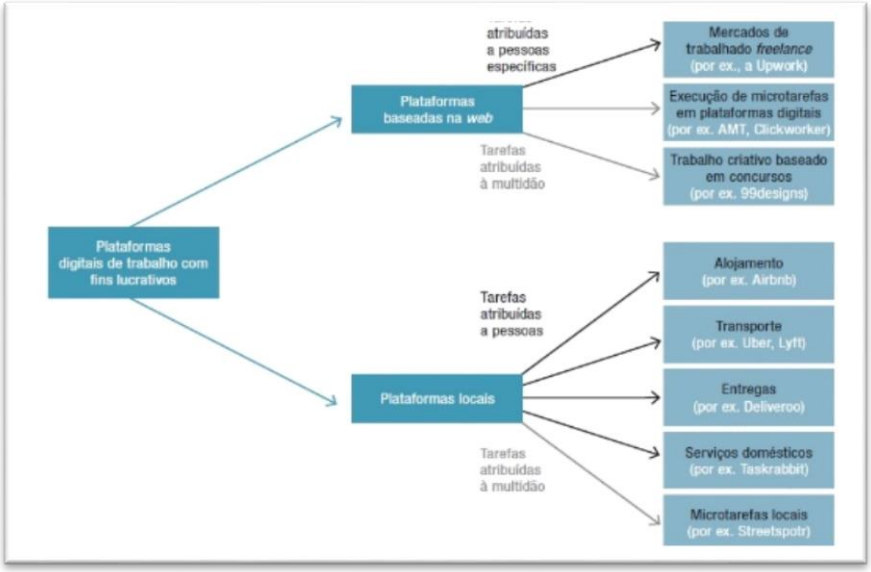
Visando a competitividade de mercado, percebe-se que a inovação tecnológica é imprescindível no desenvolvimento e na sobrevivência empresarial. É necessário conhecimento técnico para implementação contínua do processo de inovação, sendo que as empresas de pequeno porte apresentam maior dificuldade devido a disponibilidade financeira (SERPE, 2014). Conciliar a tecnologia com o contexto organizacional é crucial para a implementação de aplicativos de saúde em ambientes ocupacionais. Consequentemente, pode-se esperar que aplicativos de saúde aprimorados e com consciência fiscal levem a taxas de adoção de funcionários mais altas e abram o caminho para mais eficácia empresarial (MELZNER et al., 2014).

Os benefícios da inovação são perceptíveis, porém existem algumas questões que precisam ser superadas como questão cultural, barreiras de mercado, conhecimento, riscos e custos de desenvolvimento, concorrência, entre outros. Esses obstáculos ainda podem ficar maiores caso a inovação proporcione a mudança de produtos que já são conhecidos no mercado, porque não existem garantias de que haverá retorno do investimento. Também precisam ser consideradas alternativas para financiamento e a falta de pessoal técnico especializado quando se precisa trabalhar com normas governamentais (KUHL; CUNHA, 2013). Ainda podemos destacar a inovação disruptiva que precisa de um ambiente apropriado para poder quebrar paradigmas para tomadas de decisão assertiva, ela é de maior risco, com exigência de alto domínio das informações para redução desse risco. Ficando a liderança da empresa dependente de ferramentas e estratégias para alcance dos objetivos da instituição (CANTO et al., 2018).

As formas de trabalho não estão imunes às inovações tecnológicas, elas são constantemente alteradas à medida que a tecnologia é aperfeiçoada. O trabalho digital criou um novo ambiente de trabalho, como pode ser verificado na Figura 1, com opções de desenvolver as atividades de qualquer local, em horários flexíveis e assumir a responsabilidade somente das atividades que tiver interesse. O trabalho na web funciona como um convite aberto com opções

para aceitar ou não a atividade, utiliza tecnologia de localização para atribuir a pessoas com boa localização geográfica baseada no local de origem da demanda. O software funciona intermediando o cliente e o profissional que realiza a prestação de serviços, contribuindo para um grande leque de opções e flexibilidades. Uma questão crítica é a falta de normativa técnica regulamentar que discipline a contratação e prestação de serviços, muitas plataformas pagam valores, considerados baixos, com a justificativa de que o prestador de serviços tem a opção de não aceitar (BERG et al., 2018).

Figura 1 - Participação dos trabalhadores em plataformas digitais internacionais



Fonte: Berg (2018) apud Schmidt (2017)

Os processos de inovação podem sofrer interferência negativa de diversas formas como a baixa demanda, elevado custo de desenvolvimento, falta de profissionais capacitados nas questões legais e tributárias aplicáveis, baixa capacidade de aproveitar os lucros da inovação desenvolvida (MANUAL DE OSLO, 2018).

2.2 APLICATIVOS E SMARTPHONES

Os smartphones evoluíram e se tornaram dispositivos poderosos com recursos de computação que rivalizam com o poder de computadores tradicionais (CELESTINA et al., 2018). Inclusive Kardous e Shaw (2014) reforçam que se tornaram equipamentos muito poderosos com diversas funcionalidades e recursos técnicos como câmeras, sensores de luminosidade, microfones, entre outros. A facilidade no acesso e a modernização tecnológica

dos softwares oportunizam maior otimização no uso pelas pessoas, possibilitando o acesso e coleta de dados com maior rapidez do ambiente de trabalho pelos empregadores, trabalhadores e profissionais especializados na área. O rápido progresso nas tecnologias de informação e comunicação tem promovido o desenvolvimento de aplicativos de smartphone (APP) para uma ampla variedade de finalidades, incluindo segurança no trabalho (JIMÉNEZ et al., 2019, p. 1).

A palavra aplicativo é abreviada através da sigla APP, é um software utilizado em celulares, computadores, televisores, entre outros. Podendo ser utilizado de forma off-line e online, nas modalidades gratuitas e pagas (DÂMASO, 2019). A tecnologia propiciou o surgimento da internet, que resultou em desenvolvimentos tecnológicos constantes chegando aos dispositivos móveis como os celulares e softwares que crescem rapidamente visto à diminuição dos custos de desenvolvimento e uma menor exigência de infraestrutura em comparação ao computador de mesa. Um dispositivo com interface intuitiva, com facilidade de uso é vantajoso e mantém uma ideia de familiaridade (VOLTOLINI, 2018).

A utilização de aplicativos (APP) como ferramenta de mobilidade e conexão é uma tendência dos últimos anos, existindo uma grande variedade de aplicativos possibilitando opções de escolha, proporcionando o aumento do tempo online e alta interação nas empresas que entendem a proposta de valor. Essas novas tecnologias são facilmente verificadas nos novos modelos de produtos e serviços digitais, na rápida transmissão da informação, uso de redes sociais e não se pode deixar de destacar a necessidade de se garantir a privacidade dos dados (MORESI et al., 2016).

Uma questão de extrema relevância é a necessidade de os aplicativos possuírem dispositivos de proteção de dados utilizando técnicas de verificação e políticas de segurança que aumentem a proteção do usuário, garantindo privacidade e controle de fornecimento de informações do trabalhador e/ou da empresa (HUSSAIN et al., 2018).

É necessário que os sistemas sejam de fácil manuseio, ofereçam um prazer em utilizar e seja eficiente para influenciar na decisão de utilização. Com a crescente dependência de sistemas computadorizados e a crescente rapidez na introdução de novas tecnologias, a aceitação da tecnologia pelo usuário continua a ser uma questão importante (YI; HWANG, 2003).

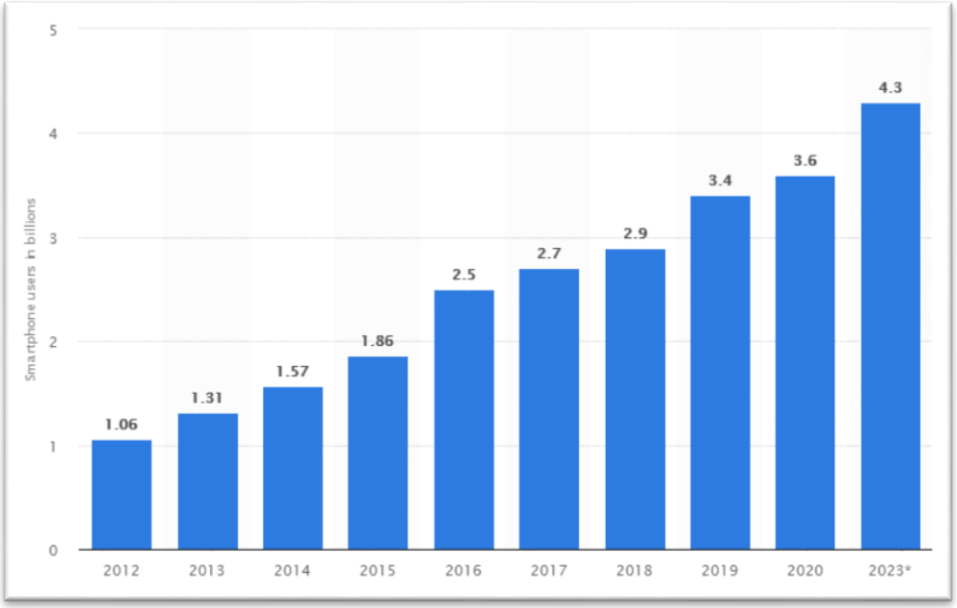
Para uma maior utilização de um dispositivo tecnológico, é uma questão de extrema importância o comportamento dos possíveis clientes, é necessário existir uma intenção de uso, que é baseada na percepção de utilidade e facilidade, onde o usuário acredita que pode melhorar o seu desempenho operacional e facilitar algum serviço ou etapa do dia a dia (DAVIS; BAGOZZI; WARSHAW; 1989). Pode ser verificado que o sucesso em uma plataforma digital

está relacionado a alguns itens como relatados por Zhang et al. (2014) que podem ser relacionados da seguinte forma: em primeiro lugar, a qualidade do sistema, oferecendo facilidade de manuseio e rapidez nas respostas de operação, tendo como exemplo oferecer produtos e serviços de acordo com a localização do cliente facilitando o entendimento e a transação comercial; em segundo lugar, é a percepção de valor, é necessário analisar a concorrência para manter os preços competitivos; em terceiro, é importante que exista um sistema de reputação, onde exista uma regra baseada no esforço da prestação de serviços aos clientes; em quarto e último, é a capacidade da plataforma de chegar aos possíveis consumidores, podendo adotar algumas estratégias como divulgação em propagandas e em outras plataformas.

Os avanços tecnológicos permitiram, ao longo dos anos, acesso a tecnologias que em outras épocas eram mais restritivas, podemos citar como exemplo a disponibilidade e utilização dos aparelhos de celular para resolver diversas questões da nossa vida. Devido a essa facilidade proporcionada e ao constante avanço do desenvolvimento das tecnologias desses aparelhos, a sua utilização se torna cada dia mais crescente, ao longo dos anos.

Na Figura 2 é possível constatar a crescente utilização dos aparelhos smartphones no mundo ao longo de 13 anos, praticamente quadruplicou, saiu de 1,06 para 4,3 bilhões.

Figura 2 - Evolução do número de usuários de smartphones em todo o mundo até 2023.



Fonte: Statista.com (2021)

As empresas de grande porte têm maiores condições financeiras e técnicas de implementação das exigências normativas de Segurança no trabalho, o que contrasta com as condições das pequenas empresas caracterizadas geralmente por terem pouco recurso financeiro e humano. Assim surge a necessidade de inovações que levem oportunidades para que essas empresas tenham um ambiente seguro e saudável para seus trabalhadores (CHAIB, 2005). E percebe-se que a implementação de um aplicativo, com facilidade de acesso e resolução de problemas pelo celular, que possibilite as pequenas empresas na implantação dos requisitos regulamentares é de extrema importância.

2.3 SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO

A ocorrência de sinistros no ambiente laboral como os acidentes e doenças no trabalho proporciona problemas em diversas vertentes. Para a empresa ocorrerá o prejuízo financeiro, para a sociedade diversos outros aspectos como a perda da vida humana em muitos casos e deformidades com diminuição da qualidade de vida e o setor público é afetado porque precisará financiar a recuperação do trabalhador acidentado. Analisando todas essas situações pode-se observar que a tecnologia é fundamental para atuar na prevenção e proporcionar ambientes controlados para evitar acidentes e adoecimentos decorrentes do trabalho (TOLETO et al., 2020).

É necessário que os profissionais sejam ativos no processo de transformação da sociedade através das novas tecnologias, sendo necessário em alguns momentos analisar criteriosamente se os interesses públicos estão sendo atendidos (MORESI et al., 2016). O desenvolvimento digital proporciona constantemente questionamentos sobre a proteção dos empregos e dos funcionários. O alto tempo de conexão está atrelado a esse desenvolvimento, com maiores interações na produção entre o recurso humano e o recurso mecânico. Essa revolução digital deve sempre estar atrelada às necessidades de manter o ambiente seguro e saudável, cumprindo os requisitos técnicos normativos (PRUDÊNCIO, 2020).

O Ministério da Previdência Social (MPS) juntamente com o Instituto Nacional de Seguridade Social (INSS) tem a responsabilidade de analisar, negar ou conceder os benefícios, assumindo os custos dos afastamentos dos trabalhadores. O MPS entende acidentes de trabalho como lesões ocasionadas por lesões advindas de causas externas ou no ambiente de trabalho durante o tempo em que o empregado realiza atividades para o empregador. No estudo realizado na Bahia, constatou-se um custo anual com afastamentos por acidente de trabalho de aproximadamente R$ 8.492.762,00, com 2.333 benefícios pagos que correspondem a 509.062

dias perdidos. Esses dias perdidos evidenciam o impacto na produção econômica (SANTANA et al., 2006).

A segurança no trabalho pode ser entendida como um ambiente livre de riscos ambientais para os trabalhadores, se não livre, pelo menos controlado, onde as normas trabalhistas e procedimentos de segurança são implementados como garantia de salubridade do estabelecimento ou setor de trabalho. A presença de perigos no ambiente de trabalho pode receber influência do ambiente ou do comportamento dos trabalhadores, ações inadequadas para controle ou eliminação contribuem para o aumento dos riscos, necessitando de estratégias de gerenciamento da exposição como políticas e procedimentos operacionais para fortalecer a cultura de prevenção (LAY et al., 2017).

Como afirma Porto (2000), além da questão técnica necessária para controlar um risco no ambiente de trabalho, também é necessária uma abordagem ética e política, que deve levar em consideração os seres humanos expostos no local de trabalho. Deve-se ter muita atenção com as pequenas empresas, visto que possuem muitos trabalhadores e elas não possuem profissionais especializados em segurança no trabalho. A falta de políticas públicas e economias levam as empresas desse porte a não investir por falta de condições e acabam tendo um ambiente de trabalho precário com diversas situações de risco, frequentemente sem atender a legislação trabalhista. Além do governo, as universidades podem contribuir com estratégias para melhoria gradual das condições de prevenção a acidentes e atendimento dos requisitos legais. Ações preventivas de saúde no ambiente de trabalho através de aplicativos têm se mostrado úteis para melhoria das condições ambientais do local de trabalho. Existindo uma ampla discussão para determinar uma forma de implementação que evidencie melhorias através de indicadores (MELZNER et al., 2014).

A implementação da segurança no trabalho de forma eficiente em uma empresa depende do correto processo de escolhas de profissionais, serviços e produtos de acordo com as possibilidades de investimentos. Podemos perceber que esses investimentos são impactantes nos custos de produção, porém, um acidente por falta dele é financeiramente mais prejudicial. Empresas de menores portes na maioria das vezes querem investir o mínimo possível, apenas preocupadas com os recursos limitados. Em muitos momentos os órgãos de fiscalização acabam tendo papel influenciador na implementação da segurança, haja visto que, pode ocasionar notificações e autuações às empresas que não cumprem os requisitos legais (CARTER, 2017).

A qualidade dos ambientes de trabalho é diretamente conectada com questões de segurança e saúde dos trabalhadores, não deixando de lado a questão cultural das partes envolvidas no ambiente. Culturalmente o foco da empresa está direcionado para a produção,

um trabalhador adoecido ou acidentado causa percas enormes para o processo produtivo ou até mesmo quando não ocorrem sinistros, mas o ambiente não é seguro ou saudável, acaba-se proporcionando insatisfação pessoal que também afetará o processo de produção (GONÇALVES FILHO et al., 2011).

A concorrência comercial abrange, além do aspecto de preço e qualidade também as exigências sociais, como critério indicativo de compra em relação aos possíveis danos que a produção do produto ou serviço causou no meio ambiente ou aos trabalhadores. As leis trabalhistas criadas para proporcionar proteção adequada aos trabalhadores em muitos momentos são de difícil implementação, devido a questões estruturais, humanas e financeiras das empresas e órgãos de fiscalização. Os trabalhadores, em muitos momentos, se submetem a péssimas condições de trabalho devido à escassez de empregos (SOUZA et al., 2010).

A ciência evolui permanentemente, mesmo após os grandes avanços, não é difícil encontrar trabalhadores desempenhando atividades expostos a diversos riscos no ambiente de trabalho, alguns com impactos prejudiciais imediatos ao organismo como produtos químicos que causam adoecimento e acidentes de trabalho (COLACIOPPO, 2020)

O trabalhador pode ter atitudes que podem variar pelas condições de trabalho oferecidas, políticas de segurança e saúde, comunicação, procedimentos operacionais, entre outros. A cultura da segurança pode ser dividida em três aspectos como: os relacionados ao indivíduo que são as crenças, atitudes e valores; os relacionados ao trabalho que são os sistemas de gestão de segurança da empresa e os riscos de acidentes do ambiente; e os relacionados à organização que interliga o indivíduo e sistema de gestão (FILHO et al., 2011).

A comunicação de segurança dentro de um ambiente produtivo, além de informações de prevenção deve inspirar todos sobre os procedimentos adequados a serem seguidos para evitar acidentes e doenças. Os trabalhadores geralmente querem simplificar as atividades deixando de lado a adoção de procedimentos seguros de trabalho, isso ocorre algumas vezes pela auto confiança e outras vezes por entenderem os riscos ocupacionais como irrelevantes (SMAGINA et al., 2017).

Devido à falta de informação, capacitação e um programa de gestão os líderes de pequenas empresas raramente realizam práticas integradas de Segurança e Saúde no Trabalho, costumam relacionar o tema ao sistema de folga da empresa, promoção de salário ou função (THOMPSON et al., 2018).

A ergonomia tem grande parcela de contribuição para melhoria de uma condição de trabalho, esclarece a interligação dos fatores de risco ergonômicos de um ambiente e seus possíveis impactos no trabalho e no trabalhador, se corretamente entendida e implementada

diminui possíveis consequências nocivas ao trabalhador. Esses conceitos podem ser estendidos para a vida particular dos indivíduos, em suas casas e pode se aplicar a pessoas com dificuldade de locomoção ou idade avançada, ou seja, não é exclusiva para a indústria. Sendo o grande empecilho para ser implementada em um ambiente laboral a percepção pelo empregador do custo/benefício do investimento (LEITE; CARVALHO, 2011). A competitividade no mercado exige das empresas melhoria contínua dos produtos, sendo possível usar a ergonomia para aperfeiçoamento da qualidade desses produtos oferecidos ao mercado (BERTOLDI, 2015).

As pequenas empresas ligam o sinal de alerta sobre as questões envolvendo segurança e saúde no trabalho quando ocorrem acidentes de trabalho, exigindo do empresário um investimento maior quando ocorrem esses tipos de sinistros. Isso ocorre porque a empresa começa a ser cobrada pelo cumprimento dos requisitos legais que exigem a implementação das medidas de segurança além da responsabilização pela ocorrência. O porte da empresa estabelece um limite de investimento técnico e financeiro (PARK et al., 2013).

Conforme Park et al. (2002), a Coréia do Sul passou por problemas com a segurança e saúde no trabalho de pequenas empresas, o governo interviu com subsídios porque os problemas nesse porte de empresa com saúde eram superiores à média nacional devido as exposições a riscos como agentes físicos como ruído e agentes químicos como poeira e solventes. Foi constatado que as pequenas empresas abrangem quase 90% do polo empresarial e seus funcionários chegam a 40% da força de trabalho.

2.3.1 Levantamento de Legislação de Segurança e Saúde no Trabalho

As legislações de segurança e saúde no trabalho existentes no Brasil são extensas e são basicamente divididas em trabalhistas e previdenciárias. Para a parte trabalhista, os principais destaques estão nas Normas Regulamentadoras que são complementares à Consolidação das Leis do Trabalho, e ainda temos as Normas de Higiene Ocupacional da FUNDACENTRO (Fundação Jorge Duprat Figueiredo, de Segurança e Medicina do Trabalho).

A Consolidação das Leis do Trabalho (Decreto - Lei Nº 5.452, de 1º de Maio de 1943) regulamenta as condições de trabalho e traz em seu capítulo V, disposições gerais a respeito da Segurança e Medicina do Trabalho. Mediante à Seção XV, a CLT incumbiu ao antigo Ministério do Trabalho, agora Ministério da Economia, estabelecer disposições complementares de proteção da segurança e saúde dos trabalhadores.

As Normas Regulamentadoras, estabelecidas pela Portaria MTb n.º 3.214, de 08 de junho de 1978, determinam as responsabilidades por parte dos trabalhadores e por parte dos empregadores em matéria de segurança e saúde no trabalho.

As Normas de Higiene Ocupacional são elaboradas pela FUNDACENTRO, para determinar os procedimentos operacionais e requisitos mínimos em matéria de avaliações quantitativas de agentes físicos e químicos no ambiente de trabalho.

A Legislação Previdenciária está embasada na Lei Nº 8.213, de 24 de Julho de 1991 e Decreto N° 3.048, de 6 de Maio de 1999 e estabelece questões referentes a aposentadoria especial e respectivos adicionais de contribuições.

O Quadro 1 detalha as Normas Regulamentadoras de Segurança e Saúde no Trabalho, que todas as empresas precisam seguir para melhoria do ambiente de trabalho, são no total 37 normas regulamentadoras, divididas em normas gerais que são as NRs: 01, 02, 03, 04, 05, 07, 09, 17 e 28 (Estabelecem regulamentos sem estarem condicionadas a instalações, equipamentos ou atividades econômicas); normas especiais que são as NRs: 06, 08, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 33 e 35 (Não estão condicionadas a atividades econômicas, mas estabelecem regulamentos com foco na atividade, instalação ou equipamento); e normas setoriais que são as NRs 18, 22, 29, 30, 31, 32, 34, 36 e 37 (Que regulamentam o trabalho em atividades econômicas específicas).

Quadro 1 – Descrição resumida das Normas Regulamentadoras

NR	DESCRIÇÃO RESUMIDA	CLASSIFICAÇÃO
NR-1 - DISPOSIÇÕES GERAIS	Estabelece as disposições gerais, o campo de aplicação, os termos e as definições comuns às Normas Regulamentadoras - NR relativas à segurança e saúde no trabalho e as diretrizes e os requisitos para o gerenciamento de riscos ocupacionais e as medidas de prevenção em Segurança e Saúde no Trabalho - SST	Norma Geral
NR-2 - INSPEÇÃO PRÉVIA (REVOGADA)	Estabelecia os procedimentos referentes à inspeção prévia nas instalações de novos estabelecimentos.	Norma Geral
NR-3 - EMBARGO OU INTERDIÇÃO	Estabelece procedimentos para embargo e interdição em caso de Grave e Iminente Risco (GIR) à vida e à saúde dos trabalhadores	Norma Geral
NR-4 - SERVIÇOS ESPECIALIZADOS EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA E EM	Estabelece a obrigatoriedade de contratação de profissionais da área de segurança e saúde do trabalho de acordo com o número de empregados e a natureza do risco da	Norma Geral

MEDICINA DO TRABALHO	atividade econômica da empresa. Os profissionais integrantes do SESMT são os responsáveis pela elaboração, planejamento e aplicação dos conhecimentos de engenharia de segurança e medicina do trabalho nos ambientes laborais, visando garantir a integridade física e a saúde dos trabalhadores.	
NR-5 - COMISSÃO INTERNA DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES	A Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA - tem como objetivo a prevenção de acidentes e doenças decorrentes do trabalho, de modo a tornar compatível permanentemente o trabalho com a preservação da vida e a promoção da saúde do trabalhador.	Norma Geral
NR-6 - EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL - EPI	Regulamenta a execução do trabalho com uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI)	Norma Especial
NR-7 - PROGRAMA DE CONTROLE MÉDICO DE SAÚDE OCUPACIONAL	Estabelece diretrizes e requisitos para o desenvolvimento do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional - PCMSO nas organizações, com o objetivo de proteger e preservar a saúde de seus empregados em relação aos riscos ocupacionais, conforme avaliação de riscos do Programa de Gerenciamento de Risco - PGR da organização.	Norma Geral
NR-8 - EDIFICAÇÕES	Estabelece requisitos técnicos mínimos que devem ser observados nas edificações, para garantir segurança e conforto aos que nelas trabalhem.	Norma Especial
NR-9 - AVALIAÇÃO E CONTROLE DAS EXPOSIÇÕES OCUPACIONAIS A AGENTES FÍSICOS, QUÍMICOS E BIOLÓGICOS	Estabelece os requisitos para a avaliação das exposições ocupacionais a agentes físicos, químicos e biológicos quando identificados no Programa de Gerenciamento de Riscos - PGR, previsto na NR-1, e subsidiá-lo quanto às medidas de prevenção para os riscos ocupacionais.	Norma Geral
NR-10 - SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE	Estabelece os requisitos e condições mínimas objetivando a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores que, direta ou indiretamente, interajam em instalações elétricas e serviços com eletricidade.	Norma Especial
NR-11 - TRANSPORTE, MOVIMENTAÇÃO, ARMAZENAGEM E MANUSEIO DE MATERIAIS	Normas de segurança para operação de elevadores, guindastes, transportadores industriais e máquinas transportadoras.	Norma Especial

NR-12 - SEGURANÇA NO TRABALHO EM MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	Define referências técnicas, princípios fundamentais e medidas de proteção para resguardar a saúde e a integridade física dos trabalhadores e estabelece requisitos mínimos para a prevenção de acidentes e doenças do trabalho nas fases de projeto e de utilização de máquinas e equipamentos, e ainda à sua fabricação, importação, comercialização, exposição e cessão a qualquer título, em todas as atividades econômicas.	Norma Especial
NR-13 - CALDEIRAS, VASOS DE PRESSÃO E TUBULAÇÕES E TANQUES METÁLICOS DE ARMAZENAMENTO	Estabelece requisitos mínimos para gestão da integridade estrutural de caldeiras a vapor, vasos de pressão, suas tubulações de interligação e tanques metálicos de armazenamento nos aspectos relacionados à instalação, inspeção, operação e manutenção, visando à segurança e à saúde dos trabalhadores.	Norma Especial
NR-14 - FORNOS	Estabelece requisitos mínimos de segurança na construção, instalação, operação e manutenção de fornos	Norma Especial
NR-15 - ATIVIDADES E OPERAÇÕES INSALUBRES	Estabelece as atividades que devem ser consideradas insalubres, gerando direito ao adicional de insalubridade aos trabalhadores. É composta de uma parte geral e mantém 13 anexos, que definem os Limites de Tolerância para agentes físicos, químicos e biológicos, quando é possível quantificar a contaminação do ambiente, ou listando ou mencionando situações em que o trabalho é considerado insalubre qualitativamente.	Norma Especial
NR-16 - ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS	A norma é composta de uma parte geral, contendo definições e procedimentos para pagamento do adicional de periculosidade, e anexos que tratam das atividades perigosas em específico.	Norma Especial
NR-17 - ERGONOMIA	Estabelece parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente.	Norma Geral
NR-18 - CONDIÇÕES E MEIO AMBIENTE DE TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO	Estabelece diretrizes de ordem administrativa, de planejamento e de organização, que visam à implementação de medidas de controle e sistemas preventivos de segurança nos processos,	Norma Setorial

	nas condições e no meio ambiente de trabalho na indústria da construção.	
NR-19 - EXPLOSIVOS	É composta por medidas de proteção para o processo de fabricação, armazenamento e transporte de explosivos em geral, definindo ainda medidas de proteção para a atividade específica de fogos de artifícios.	Norma Especial
NR-20 - SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO COM INFLAMÁVEIS E COMBUSTÍVEIS	Estabelece requisitos mínimos para a gestão da segurança e saúde no trabalho contra os fatores de risco de acidentes provenientes das atividades de extração, produção, armazenamento, transferência, manuseio e manipulação de inflamáveis e líquidos combustíveis.	Norma Especial
NR-21 - TRABALHOS A CÉU ABERTO	Estabelece procedimentos para trabalhos realizados a céu aberto.	Norma Especial
NR-22 - SEGURANÇA E SAÚDE OCUPACIONAL NA MINERAÇÃO	Disciplina os preceitos a serem observados na organização e no ambiente de trabalho, de forma a tornar compatível o planejamento e o desenvolvimento da atividade mineira com a busca permanente da segurança e saúde dos trabalhadores.	Norma Setorial
NR-23 - PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIOS	Todos os empregadores devem adotar medidas de prevenção de incêndios, em conformidade com a legislação estadual e as normas técnicas aplicáveis.	Norma Especial
NR-24 - CONDIÇÕES SANITÁRIAS E DE CONFORTO NOS LOCAIS DE TRABALHO	Esta norma estabelece as condições mínimas de higiene e de conforto a serem observadas pelas organizações, devendo o dimensionamento de todas as instalações regulamentadas por esta NR ter como base o número de trabalhadores usuários do turno com maior contingente.	Norma Especial
NR-25 - RESÍDUOS INDUSTRIAIS	A empresa deve buscar a redução da geração de resíduos por meio da adoção das melhores práticas tecnológicas e organizacionais disponíveis.	Norma Especial
NR-26 - SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA	Devem ser adotadas cores para segurança em estabelecimentos ou locais de trabalho, a fim de indicar e advertir acerca dos riscos existentes	Norma Especial
NR-27 - REGISTRO PROFISSIONAL DO TÉCNICO DE SEGURANÇA DO TRABALHO (REVOGADA)	O exercício da profissão do TÉCNICO DE SEGURANÇA DO TRABALHO depende de prévio registro no Ministério do Trabalho, efetuado pela Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho até que seja instalado o respectivo conselho profissional.	Sem classificação

NR-28 - FISCALIZAÇÃO E PENALIDADES	O agente da inspeção do trabalho, com base em critérios técnicos, poderá notificar os empregadores concedendo prazos para a correção das irregularidades encontradas.	Norma Geral
NR-29 - NORMA REGULAMENTADORA DE SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO PORTUÁRIO	Regular a proteção obrigatória contra acidentes e doenças profissionais, facilitar os primeiros socorros a acidentados e alcançar as melhores condições possíveis de segurança e saúde aos trabalhadores portuários.	Norma Setorial
NR-30 - SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO AQUAVIÁRIO	Esta norma regulamentadora tem como objetivo a proteção e a regulamentação das condições de segurança e saúde dos trabalhadores aquaviários.	Norma Setorial
NR-31 - SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO NA AGRICULTURA, PECUÁRIA SILVICULTURA, EXPLORAÇÃO FLORESTAL E AQUICULTURA	Esta Norma Regulamentadora tem por objetivo estabelecer os preceitos a serem observados na organização e no ambiente de trabalho, de forma a tornar compatível o planejamento e o desenvolvimento das atividades da agricultura, pecuária, silvicultura, exploração florestal e aquicultura com a segurança e saúde e meio ambiente do trabalho.	Norma Setorial
NR-32 - SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO EM SERVIÇOS DE SAÚDE	Estabelece as diretrizes básicas para a implementação de medidas de proteção à segurança e à saúde dos trabalhadores dos serviços de saúde, bem como daqueles que exercem atividades de promoção e assistência à saúde em geral.	Norma Setorial
NR-33 - SEGURANÇA E SAÚDE NOS TRABALHOS EM ESPAÇOS CONFINADOS	Estabelece os requisitos mínimos para identificação de espaços confinados e o reconhecimento, avaliação, monitoramento e controle dos riscos existentes, de forma a garantir permanentemente a segurança e saúde dos trabalhadores que interagem direta ou indiretamente nestes espaços.	Norma Especial
NR-34 - CONDIÇÕES E MEIO AMBIENTE DE TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO, REPARAÇÃO E DESMONTE NAVAL	Estabelece os requisitos mínimos e as medidas de proteção à segurança, à saúde e ao meio ambiente de trabalho nas atividades da indústria de construção, reparação e desmonte naval.	Norma Setorial
NR-35 - TRABALHO EM ALTURA	Estabelece os requisitos mínimos e as medidas de proteção para o trabalho em altura, envolvendo o planejamento, a organização e a execução, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores envolvidos direta ou indiretamente com esta atividade.	Norma Especial

NR-36 - SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO EM EMPRESAS DE ABATE E PROCESSAMENTO DE CARNES E DERIVADOS	Estabelece os requisitos mínimos para a avaliação, controle e monitoramento dos riscos existentes nas atividades desenvolvidas na indústria de abate e processamento de carnes e derivados destinados ao consumo humano, de forma a garantir permanentemente a segurança, a saúde e a qualidade de vida no trabalho, sem prejuízo da observância do disposto nas demais Normas Regulamentadoras - NR do Ministério do Trabalho e Emprego.	Norma Setorial
NR-37 - SEGURANÇA E SAÚDE EM PLATAFORMAS DE PETRÓLEO	Estabelece os requisitos mínimos de segurança, saúde e condições de vivência no trabalho a bordo de plataformas de petróleo em operação nas Águas Jurisdicionais Brasileiras - AJB.	Norma Setorial

Fonte: Desenvolvido pelo Autor (2021)

No Quadro 1, são demonstradas todas as normas regulamentadoras de segurança e saúde no trabalho a serem implementadas nas empresas para melhoria das condições dos ambientes de trabalho. Somente a NR 27 ficou sem classificação porque foi revogada antes do ato normativo de padronização. Nos últimos anos, mas especificamente desde 2020, diversas normas regulamentadoras estão passando por revisões, podendo destacar a nova NR01, com vigência a partir de 03/01/2022, que implementou o Programa de Gerenciamento de Riscos em substituição ao Programa de Prevenção de Riscos Ambientais previsto na antiga NR09.

2.4 PEQUENAS EMPRESAS

Os pequenos negócios exercem papel fundamental econômico e social em âmbito municipal, estadual e nacional, contribuindo com o equilíbrio econômico, empregos, riqueza e redução de desigualdades (GIRARDI, 2002). Ainda sobre o papel das pequenas empresas, Romão (2017) relata que a sociedade recebe muitas contribuições como empregos, movimentação da economia e inovação. Tem relevância mundial, tanto na economia quanto nos problemas de acidentes e adoecimentos no ambiente de trabalho, por isso, não existe coerência se não forem adotadas como foco de estudo, para poder entender como reduzir os riscos que estes trabalhadores estão expostos (CUNNINGHAM; SINCLAIR; SCHULTE, 2014). O que se percebe é que em qualquer país, as empresas de pequeno porte têm relevância para o desenvolvimento da economia e também dependem da inovação para conseguir se manterem vivas no mercado. Se veem obrigadas a inovar para conseguir alternativas para se

destacar. Devido aos poucos recursos disponíveis priorizam ações que tragam resultados rápidos, com a menor possibilidade de erros possíveis. Entendem que a razão da inovação é o aumento da rentabilidade, as exigências dos clientes cada vez mais exigentes, e por último o aumento da concorrência externa (COSTA; OLAVE, 2014).

É necessário entender o que leva uma empresa a implementar ações de inovação, por exemplo, pode ser para melhorar o desempenho operacional, pode ter ocorrido aumento de demanda, pode ser necessário reduzir custo, a empresa pode estar procurando se destacar no mercado. Caso implemente uma inovação de processo, a empresa adquire vantagem sobre o custo de mercado, com preço menor e margem de lucro maior em comparação com a concorrência. Caso implemente a inovação de produto, o ganho ocorre na vantagem de estar introduzindo um produto novo no mercado, ganhando exclusividade na demanda e possivelmente melhores lucros. Caso implemente inovação nos métodos organizacionais conseguirá melhorar a eficiência operacional e qualidade de operação, podendo melhorar a demanda e reduzir custos (MANUAL DE OSLO, 2018).

O SEBRAE (2013) define o porte da empresa pelo número de funcionários, sendo considerada microempresa até 19 trabalhadores na indústria e até 09 trabalhadores no comércio, pequena empresa de 20 a 99 trabalhadores na indústria e de 10 a 49 trabalhadores no comércio, média empresa de 100 a 499 trabalhadores na indústria e 50 a 99 trabalhadores no comércio e grande empresa quando tem 500 trabalhadores ou mais na indústria e 100 trabalhadores ou mais no comércio.

Ressalta-se que a maioria das empresas de Mato Grosso são pequenos negócios, conforme o Sebrae (2019), o porte das empresas é definido através de seu faturamento e existem 05 tipos de portes de empresas, sendo: MEI (Micro empreendedor Individual), ME (Micro empresa), EPP (Empresa de pequeno porte), MdE (Média empresa), GdE (Grande Empresa). O estado possui em torno de 227 mil empresas registradas, sendo que estão enquadradas como pequenos negócios um total de 138.675 (MEI – Micro empreendedor individual), 76.485 (ME – Micro empresa), 10.473 (EPP – Empresa de pequeno porte), as que não se enquadram como pequenos negócios são 915 (MdE – Média empresa) e 697 (GdE – Grande empresa), ou seja, 99,29% das empresas do estado são pequenos negócios. Analisando por porte temos que 61,02% do mercado está nas MEI, as empresas ME com 33,66%, as empresas EPP com 4,61%, as médias empresas com 0,4% e as grandes empresas com 0,31%.

As pequenas empresas têm aumentado sua relevância na economia brasileira e isso pode ser percebido por uma análise temporal, onde inicia com um percentual de 21% em 1985 chegando a 27% em 2011. Sendo um aumento com maior impacto no comércio e serviços. Até

2011 contribuíram com quase 37% no setor de serviços e geraram quase 44% dos postos de trabalho, já no comércio geraram mais de 53% de valor e criaram quase 70% dos postos de trabalho, no setor industrial contribuíram com mais de 22% de valor e 42% dos postos de trabalho (SEBRAE, 2014).

Conforme Park et al. (2002), as empresas de pequeno porte da Coréia do Sul formam maioria do polo empresarial, a sua condição financeira é deficiente, o próprio proprietário trabalha na administração e produção, fazendo manuseio de materiais e operação dos equipamentos do processo produtivo. Entrando em um círculo vicioso com pouca informação e preocupação, baixo investimento proporcionando uma situação de complicada reversão. Com isso, para reduzir o custo do investimento e facilitar o acesso das pequenas empresas, o país alterou a legislação para a possibilidade de contratação de profissionais especialistas em segurança e saúde no trabalho externos, como uma assessoria e consultoria técnica. A dificuldade empresarial e o círculo vicioso é o mesmo identificado nas empresas no Brasil, com o agravante que não existem políticas públicas que busquem viabilizar, o acesso a serviços especializados em Segurança e Saúde no Trabalho.

De acordo com informações do SEBRAE (2007), as empresas de pequeno porte precisam de apoio externo para auxiliar na orientação e/ou para execução de atividades técnicas por profissionais especializados que a empresa não tem condições de manter no quadro, por isso realiza contratações por demanda, e essas especialidades ocorrem com mais frequência para atividades de contabilidade e demais consultorias de gestão.

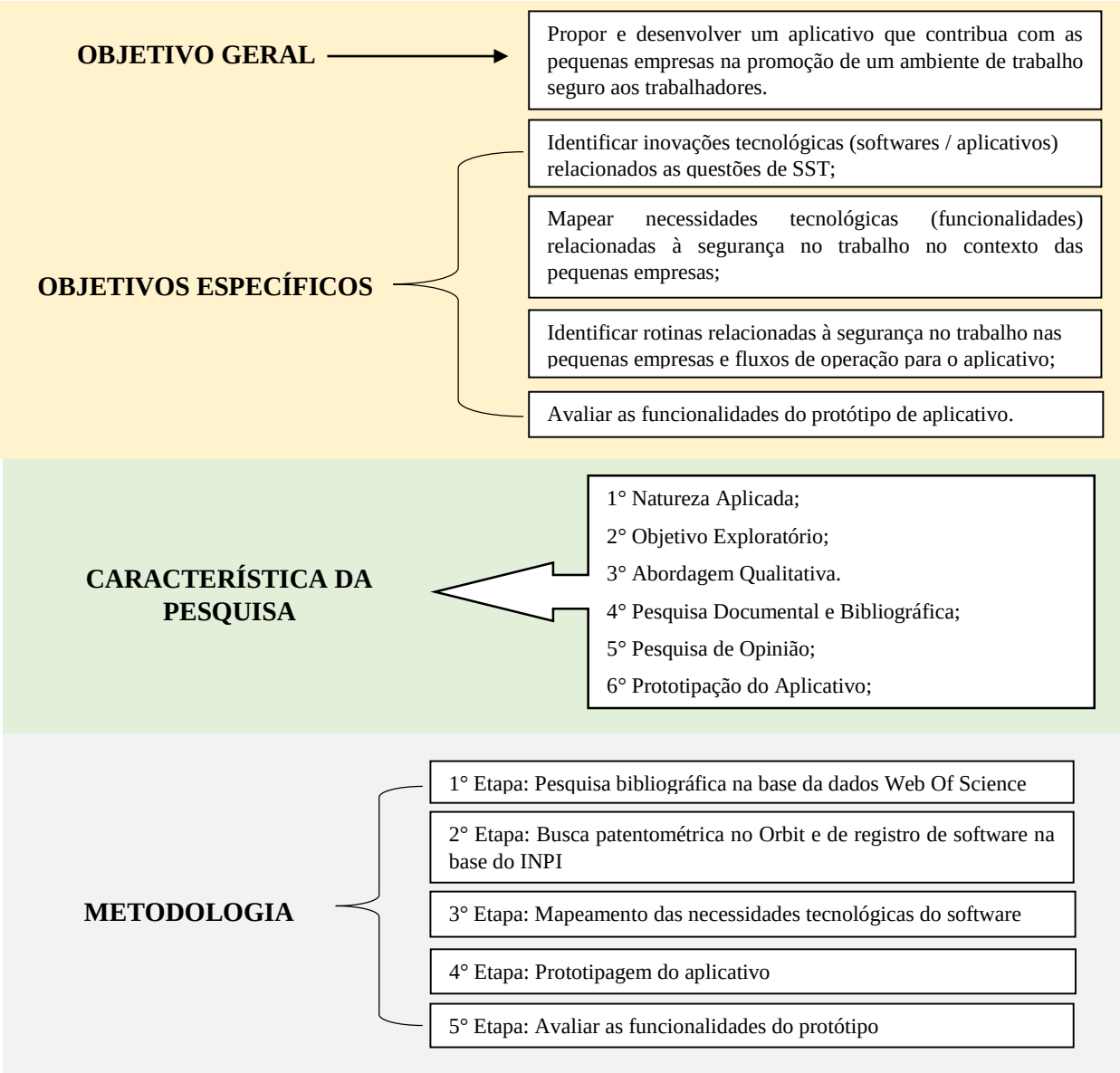
Para a inovação ocorrer em pequenas e médias empresas é necessário um sistema eficiente de interação com outras empresas e instituições públicas de P&D, para apoio com relação as informações técnicas, de comercialização e de marketing. Essas empresas são muito dependentes de financiamento, porém tem muita dificuldade em consegui-lo, essa restrição financeira prejudica o processo e capacidade de inovação nas pequenas e médias empresas (MANUAL DE OSLO, 2018).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo serão descritos os detalhes dos procedimentos metodológicos, demonstrando a abordagem característica do estudo e as bases de pesquisa utilizadas para obtenção dos dados necessários ao desenvolvimento da pesquisa.

A Figura 3 apresenta informações sobre a organização da pesquisa que serão detalhadas nas seções seguintes.

Figura 3 – Detalhes organizacionais da pesquisa



Fonte: Desenvolvido pelo Autor (2021)

A pesquisa científica busca alavancar o desenvolvimento do conhecimento da humanidade, favorecendo a atividade de investigação de acordo com as proposições de problemas e trabalhos existentes (PRODANOV; FREITAS, 2013).

3.1 CARACTERÍSTICA DA PESQUISA

Seguindo as definições de Vianna (2013) e também Prodanov e Freitas (2013), o referido estudo tem as características descritas a seguir.

Quanto à natureza, é classificada como de natureza aplicada porque busca resultado imediato para subsidiar a elaboração de um produto, gerando conhecimento para aplicação prática na solução de um problema existente e envolvendo questões locais.

O objetivo é classificado como exploratório porque busca mais informações a respeito do desenvolvimento previsto, orientando a formulação de hipóteses, propiciando detalhes sobre a questão a ser investigada, envolvendo pesquisa bibliográfica e pesquisa de opinião com pessoas, que neste caso são profissionais da área e empresas caracterizadas como pequenos negócios.

A abordagem adotada é a qualitativa com coleta e interpretação dos dados, não sendo utilizados métodos e técnicas estatísticas, não tendo necessidade de numerar e medir unidades. O ambiente será a fonte direta de informações, onde os dados coletados são descritivos.

Os procedimentos envolvem a pesquisa documental com dados primários e dados secundários através de relatórios de pesquisa, adotada a pesquisa bibliográfica coletando informações em monografias, dissertações e artigos científicos, como também busca patentométrica no Orbit e de registro de software na base do INPI.

Será utilizada a pesquisa de opinião com o envio de questionário aos proprietários de empresas de pequeno porte e profissionais da área de SST para avaliar a proposta de aplicativo apresentada.

3.2 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

O estudo foi estruturado em 05 etapas, sendo a primeira etapa o desenvolvimento da pesquisa bibliográfica, a segunda etapa foi a busca de patentes na base do Orbit e de registro de software da base do INPI, a terceira etapa foi o mapeamento das necessidades tecnológicas, a quarta etapa a prototipagem do aplicativo e a quinta etapa a avaliação das funcionalidades do protótipo.

3.2.1 Pesquisa bibliográfica

A primeira etapa foi a realização de pesquisa bibliográfica na base de dados Web Of Science para levantamento de informações em torno da Segurança no Trabalho, relacionando com o ecossistema de Mato Grosso, verificando a relevância das pequenas empresas para o estado. Uma segunda pesquisa envolvendo o tema Software e APP alinhando à temática da Engenharia de Segurança no Trabalho também foi realizada.

Para a pesquisa foram utilizadas as palavras-chave em português e em inglês, escolhidas através de levantamentos preliminares inclusive da revisão de literatura, com o apoio de operadores boleanos como AND e OR, conforme detalhes do Quadro 2. As palavras e operadores boleanos foram organizados de forma a possibilitar a pesquisa de material científico na base do Web Of Science e posteriormente, utilizar a mesma estrutura na 2ª etapa do levantamento de patentes e registros de software.

Quadro 2 – Palavras-chave e operadores booleanos a serem utilizados na pesquisa.

Palavras-chave e operadores booleanos
(Segurança do trabalho) AND (software OR app OR sistema)
(Workplace safety) AND (software OR app OR system)
(Segurança do trabalho) AND (diagnóstico OR gestão OR aquisição)
(Workplace safety) AND (diagnosis OR management OR acquisition)
((segurança do trabalho) AND (software OR app OR sistema) AND (diagnóstico OR gestão OR aquisição))
((workplace safety) AND (software OR app OR system) AND (diagnosis OR management OR acquisition))
(Segurança do trabalho) AND (app)
(Workplace safety) AND (app)

Fonte: Desenvolvido pelo Autor (2021)

A base do Web Of Science foi escolhida porque é uma plataforma de grande confiabilidade, abrangência, projetada para apoio nas pesquisas nas áreas de ciências, ciências sociais, artes e humanidades, permite identificar com rapidez as publicações, com autores, títulos e resumos. Foi acessada através do portal CAPES, acesso ao espaço CAFE (Comunidade Acadêmica Federada).

As pesquisas selecionadas para o estudo seguiram a dinâmica de análise qualitativa do título e resumo, selecionando no total 64 documentos, variando entre artigos científicos e dissertações. A pesquisa de legislação aplicável à segurança e saúde no trabalho seguiu a

dinâmica de análise qualitativa da legislação disponibilizada pelo Ministério da Economia em matéria de SST.

3.2.2 Levantamento de Patentes e de Registros de Software

A segunda etapa consistiu na realização de uma busca patentométrica no Orbit e de registro de software na base do INPI, para verificar existência de aplicativos com as mesmas funcionalidades e analisar viabilidade da aplicação proposta neste trabalho.

Na base do Orbit é possível gerar relatórios da pesquisa de patentes realizadas, que serão disponibilizados na etapa de resultados e discussão. A pesquisa de registro de software foi realizada na base do INPI, mas essa base, não tem a funcionalidade de emissão de relatórios.

As palavras-chave e operadores boleanos foram os mesmos utilizados para a pesquisa bibliográfica, conforme detalhados no Quadro 2, do item 3.2.1.

3.2.3 Mapeamento das Necessidades Tecnológicas

A terceira etapa é destinada ao mapeamento das necessidades tecnológicas do software através de pesquisa de opinião, com a coleta de informações com um grupo de 15 especialistas da área de SST e 11 proprietários de empresas que se enquadram no porte do estudo, sobre a expectativa da implantação de um APP de Segurança no Trabalho, aplicando um questionário com formulário eletrônico do Google Forms.

Conforme estudo realizado por Wanderley (2017), sobre ecossistema de aplicativos mobile, é demonstrado que os desenvolvimentos estão primeiramente direcionados para a experiência do usuário, em como eles navegam pelo sistema de acordo com o grau de aceitação. Em segundo lugar, vem o desempenho do desenvolvedor, sobre o foco do retorno financeiro pela quantidade de utilização do aplicativo. Em terceiro lugar, vem a questão da vitrine de produtos, demonstração do modelo de negócios e sua estratégia. Em quarto e último lugar, a publicidade com desenvolvimento de métodos estratégicos para chegar ao maior número de usuários possível. Verifica-se assim que os estudos estão direcionados para a compra de aplicativos alinhado a experiência do usuário, seguido pelo desenvolvedor, loja e por último publicidade.

O objetivo desse questionário é identificar se as soluções apresentadas pelo APP irão atender as expectativas das áreas envolvidas ou se serão necessárias as inclusões de melhorias para se tornar operacional.

A pesquisa busca uma resposta simplificada para facilitar o preenchimento de informações e proporcionar alta adesão do público-alvo em participar da dinâmica. São dois questionários, o primeiro direcionado à proprietários das empresas de pequeno porte e o segundo direcionado aos profissionais da área. Os questionários estão disponibilizados nos Apêndices A e B.

3.2.4 Prototipagem do Aplicativo

A quarta etapa foi a prototipagem do aplicativo, o desenvolvimento das telas ocorreu através de software gratuito disponibilizado na web, que atende as demandas especificadas.

Foi escolhida a plataforma online App Inventor por possibilitar o desenvolvimento de um aplicativo, ou protótipo de aplicativo, de forma simplificada e com diversas opções. Não tem custo e está disponível de forma online. Utiliza o processo de encaixe de blocos, deixa mais intuitivo e facilita a utilização de forma simplificada (HANDA, 2017).

Para conseguir detalhar as funcionalidades essenciais em um software direcionado para segurança e saúde no trabalho, foi realizada uma reunião com uma equipe de profissionais da área de SST com 6 profissionais, equipe multidisciplinar composta por: Engenheiro de Segurança no Trabalho, Enfermeira do Trabalho, Ergonomista, Analista de Tecnologia da Informação, Analista Estratégico, Coordenadora de Saúde e Segurança.

Foi considerado no método ágil Scrum para especificação de requisitos, que pode proporcionar impacto positivo no desenvolvimento dos produtos, através do estabelecimento de processos de gestão a serem seguidos para o andamento do desenvolvimento. Inicialmente é estabelecido, juntamente com o desenvolvedor e o cliente, o chamado Backlog, que é uma listagem de requisitos, são discutidos também as questões do orçamento e prazos para poder realizar uma priorização mais adequada ao projeto e a estrutura da empresa. É estabelecida a função de Scrum Master para um membro da equipe de desenvolvedores, essa pessoa fica responsável por gerenciar o andamento das atividades do projeto. Diariamente é realizada reunião para divulgação das atividades individuais dos membros envolvidos no desenvolvimento. O tempo dedicado ao desenvolvimento é chamado Sprint, onde são feitas atividades definidas na especificação dos requisitos no Backlog. Existe também a função do Scrum Master que trabalha viabilizando as atividades dos membros de desenvolvedores, podendo criar o Backlog de impedimentos para conhecimento dos envolvidos (CARVALHO; MELLO, 2012).

3.2.5 Avaliação do Protótipo

A quinta etapa consiste em avaliar as funcionalidades do protótipo para verificar se as necessidades do público-alvo foram atendidas. Para esta etapa novamente recorreu-se à pesquisa de opinião, conduzida junto a 14 empresas de pequeno porte e a 20 profissionais da área, por meio de questionários online do Google Forms, os quais encontram-se disponíveis nos Apêndices C e D.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este capítulo aborda os resultados da pesquisa realizada. A pesquisa realizada busca alcançar o desenvolvimento do que pode ser considerado o principal produto, que é um aplicativo com funcionalidades voltadas a segurança e saúde dos trabalhadores das pequenas empresas.

Como uma linha secundária de entregas, ocorrerá também a elaboração e submissão de um artigo científico relacionando à temática deste TCC e por último, mas não menos importante, desenvolvimento de um relatório técnico referente à especificação de requisitos para o aplicativo.

4.1 LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO, PATENTÁRIO E DE REGISTRO

Para entender a dimensão do público-alvo e possível demanda de mercado, foi realizada uma análise municipal e estadual, sendo possível verificar que as micro e pequenas empresas, foco deste estudo, correspondem a 99,11% e 99,29 respectivamente do total de empresas. As empresas MEI são 47.345, as ME 19.349 e as EPP 3.196 no município e MEI são 138.675, as ME 76.485 e as EPP 10.473 no estado. O setor de comércio e serviços correspondendo a maior parte dessas empresas tanto municipal quanto estadual (SEBRAE, 2019).

Na plataforma do INPI e Orbit foram realizadas as pesquisas de registro e patentes de software utilizando as palavras-chave e operadores boleanos detalhados no Quadro 3. Essa pesquisa foi necessária para verificar a existência de softwares e/ou aplicativos semelhantes ao proposto por este trabalho. À medida que a pesquisa era realizada em cada plataforma, o resultado foi sendo inserido no Quadro 3. Foram utilizadas palavras-chave em português e inglês como tentativa de ampliar a busca.

Quadro 3 – Resultados das palavras-chave e operadores booleanos utilizados

Palavras-chave e operadores booleanos	Orbit	INPI
(Segurança do trabalho) AND (software OR app OR sistema)	134	64
(Workplace safety) AND (software OR app OR system)	1412	65
(Segurança do trabalho) AND (diagnóstico OR gestão OR aquisição)	22	23
(Workplace safety) AND (diagnosis OR management OR acquisition)	686	05
((segurança do trabalho) AND (software OR app OR sistema) AND (diagnóstico OR gestão OR aquisição))	19	7333
((workplace safety) AND (software OR app OR system) AND (diagnosis OR management OR acquisition))	650	6777
(Segurança do trabalho) AND (app)	4	518
(Workplace safety) AND (app)	76	358

Fonte: Desenvolvido pelo Autor (2021)

A pesquisa de patentes de software na base do Orbit e de registro de software na base do INPI identificou diversos registros, por isso, foi necessário elaborar o Quadro 4, para comparação das funcionalidades encontradas em cada registro detectado na pesquisa.

As funcionalidades pensadas para o app descrito no Quadro 4 é fruto de uma atividade de Canvas da disciplina de Empreendedorismo em Setores Tecnológicos cursada como aluno especial, em que a atividade era desenvolver um produto tecnológico, aplicar o Canvas e apresentar o produto para a turma e uma banca de professores em formato de pitch.

Cada registro foi analisado para identificar quais as funções do referido software, verificando se tem ligação com a área de segurança no trabalho. No Quadro 4, foram inseridas as funcionalidades previstas para o software de SST foco desta pesquisa, as quais foram obtidas através de uma atividade de Canvas da disciplina de Empreendedorismo em Setores Tecnológicos cursada como aluno especial, na linha “Tecnologias previstas para o protótipo de software” e na linha “Tecnologias identificadas na pesquisa de software” foram listadas as funcionalidades identificadas na pesquisa realizada na base do Orbit e do INPI, para verificar quais são iguais as funcionalidades do software proposto neste trabalho.

Quadro 4 - Matriz de comparação de funcionalidades

Funcionalidades do APP de SST em desenvolvimento																			
Tecnologias Previstas para o protótipo de software →		Legislação atualizada	Modelos de documentos	Checagem digital do ambiente	Indicadores de Gestão SST	Credenciamento de profissionais	Contratação de consultorias	Contratação de assessorias	Contratação de treinamentos	Pagamentos e recebimentos	Edição de perfil de credenciado	Vitrine de produtos	Módulos gratuitos e pagos	Upload de documentos no APP	Análise de satisfação atendimento	Acesso mobile ou site	Monitoramento das atividades	**Quantidade Total**	**Porcentagem**
Tecnologias Identificadas na pesquisa de softwares realizada no Orbit e INPI	Registro 01								X									1	6,25%
	Registro 02			X	X													2	12,5 %
	Registro 03								X									1	6,25%
	Registro 04				X													1	6,25%
	Registro 05		X		X					X					X	X	X	6	37,5%

Fonte: Desenvolvido pelo Autor (2021)

Apenas 05 registros foram identificados com alguma funcionalidade prevista para o aplicativo proposto por este estudo.

Pelo observado no Quadro 4, os softwares existentes na base de dados do Orbit e INPI não possuem todas as funcionalidades previstas para o que está sendo proposto. O que chega mais próximo possui 6 funcionalidades das 16 propostas, o que leva a entender que o aplicativo proposto proporcionará soluções não existentes no mercado.

Seguindo a proposta de Grou (2016), também foi realizada uma pesquisa de aplicativos na Play Store, sendo selecionadas algumas palavras-chave para este tipo de pesquisa como: SST, Segurança no Trabalho, Safety, entre outros. Foram detectados alguns aplicativos disponíveis, a maioria gratuitos, porém as funcionalidades encontradas, em sua maioria, são bem simples como divulgação de temas para reuniões de diálogos de segurança, disponibilização das normas regulamentadoras em pdf, treinamentos gratuitos e pagos. Essa análise contribuiu para certificar que, a proposta de aplicativo deste estudo é mais abrangente em comparação ao que o mercado está oferecendo.

Foi realizada a pesquisa de opinião com 11 empresários proprietários de pequenas empresas e profissionais da área de segurança no trabalho para verificar o posicionamento e aplicabilidade das funcionalidades propostas, cujo resultados são reportados na Seção 4.2, conseguindo assim fazer ajustes no desenvolvimento.

Após a análise de todos os registros, os resultados foram sistematizados no Quadro 5, para demonstrar as funcionalidades dos softwares de segurança no trabalho encontradas, com isso, é possível verificar que a maioria dos desenvolvimentos são direcionados a parte operacional através de sensores em máquinas, equipamentos e no próprio trabalhador, o que difere bastante da proposta do software deste trabalho, que está focado na atividade macro, na atividade de gestão e, consequentemente, melhoria das condições gerais do ambiente de trabalho.

Foram analisados 8 relatórios emitidos do Orbit com mais de 3 mil registros e 8 pesquisas no INPI que somam mais de 15 mil registros, para construir o Quadro 5 com as funcionalidades presentes nos softwares de SST registrados.

Quadro 5 - Funcionalidades de sistemas de SST dos relatórios do Orbit

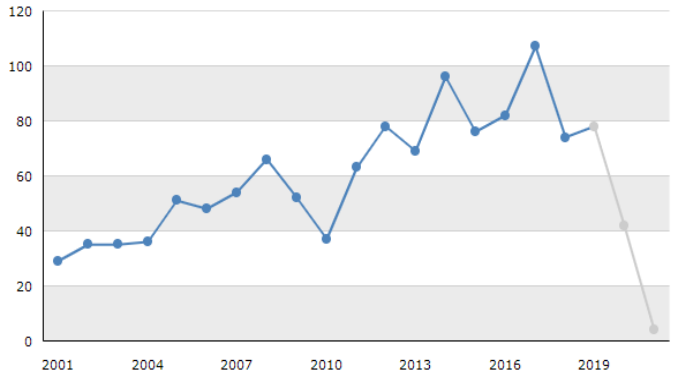
Funcionalidades existentes em outros sistemas		
Sensores de uso de EPI EPC	Resgate em altura	Controle de velocidade de veículos
Sistema de gestão de sst	Proteção em piso de andaimes	Monitoramento remoto de riscos
Mobiliário ergonômico	Proteção moedor de carne	Sistema de auditoria de SST
Dosímetro de ruído	Detecção remota de acidentes	Terminal de medição de saúde
Segurança em eletricidade	Capacete com ventilação interna	Dispositivo de relatório de eventos
Sistema de proteção contra quedas	Andaime autotravante	Dispositivo de saúde fisiológica
Sistema odontológico ergonômico	Dispositivos de proteção em máquinas	Sensor integrado no trabalhador
Retardadora de fogo	Proteção de correia	Sistema de isolamento de vibração
Sistema de gestão de acidentes	Sensores de gás em locais perigosos	Medição de riscos operacionais
Sistema de gestão de químicos	Simulador de treinamentos	Sistema de avaliação quantitativa
Sistema de relatório de acidentes	Sistema de realidade virtual	Sistema para monitorar EPI
Equipamento EPR	Protetor auditivo	Sistema de alerta para distanciamento
Monitor de gás	Análise hidratação pela urina	Monitoramento permissão de trabalho

Fonte: Desenvolvido pelo Autor (2021)

4.1.1 Relatórios do Orbit

A plataforma do Orbit foi utilizada para busca de patentes de softwares direcionados para a área de segurança no trabalho, foram utilizadas as palavras-chave e operadores boleanos listados no Quadro 3 do item 4.1.

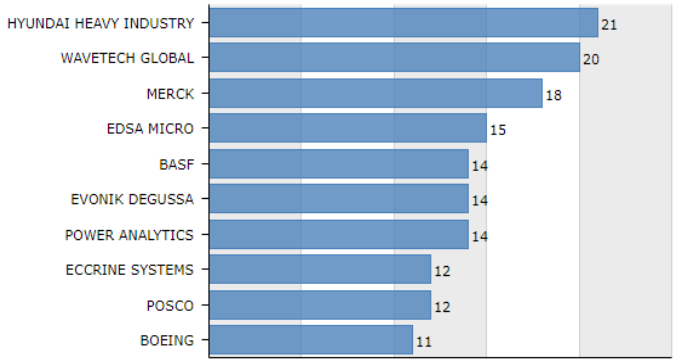
Figura 4- Tendência de investimento em tecnologia de SST nos últimos 20 anos



Fonte: Orbit (2021)

Na Figura 4, pode ser percebida uma diminuição das contagens nos últimos dois anos, isso ocorre, devido ao lapso de tempo entre o pedido de patente e a publicação. Pode ser verificado também que a temática de segurança e saúde no trabalho, ao longo de 20 anos, vem aumentando o número de patentes progressivamente, tendo uma queda mais acentuada em 2010 e posteriormente voltando a aumentar.

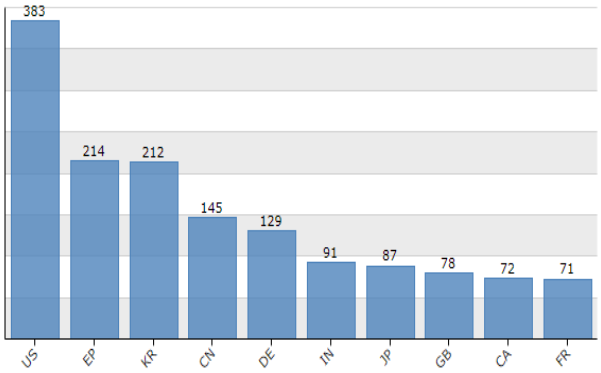
Figura 5 - Os 10 Principais Players em Patentes relacionadas à Segurança no Trabalho



Fonte: Orbit (2021)

Entre as possibilidades de relatórios do Orbit é possível verificar os 10 principais desenvolvedores de patentes direcionadas a segurança e saúde no trabalho no mundo. Na Figura 5 constam as 10 principais empresas no registro de patentes em segurança e saúde no trabalho no mundo. Liderando a lista temos a Indústria Pesada da Hyundai, que é um conglomerado industrial de construção naval. Em segundo lugar, a Wavetech Global, empresa especializada em eficiência energética e também focada em desenvolvimentos de propriedade intelectual. Em terceiro lugar a empresa Merck, que é uma indústria química farmacêutica.

Figura 6 - Os 10 Principais Países em Patentes relacionadas à Segurança no Trabalho



Fonte: Orbit (2021)

Na Figura 6, consta a relação dos principais países com relação as patentes de segurança e saúde no trabalho disponíveis na plataforma do Orbit. Os Estados Unidos (US) é o país com mais registros.

4.2 PESQUISA DE OPINIÃO

A pesquisa de opinião foi realizada com questionário estruturado, onde as questões foram construídas levando em consideração a experiência do autor deste estudo nos atendimentos realizados como prestador de serviços para as empresas do estado. O questionário foi revisado por outro pesquisador e submetido a um conjunto preliminar de no mínimo quatro respondentes para fins de verificação da pertinência das questões. As questões foram direcionadas para as funcionalidades propostas para o aplicativo.

O Comitê de Ética foi consultado sobre a necessidade de submeter o questionário para avaliação, a resposta foi que, de acordo com a resolução 510/16, se a pesquisa for de opinião pública com participantes não identificados não se submete para avaliação ética. Dessa forma, optou-se por manter o sigilo dos respondentes em todas as etapas da pesquisa.

Neste item estão descritos os resultados das pesquisas de opinião, sobre as funcionalidades do aplicativo, realizadas através de questionário eletrônico no Google Forms com as pequenas empresas e profissionais da área.

4.2.1 Resultados da pesquisa com as empresas

A base de cadastro de estabelecimentos do SESI MT foi utilizada para selecionar as empresas para participação da pesquisa, algumas empresas foram consultadas, utilizando-se como critério de seleção as micro e pequenas empresas, e 11 demonstraram interesse em participar do processo.

Das respondentes 10 empresas deixaram contato para testar o protótipo posteriormente. As empresas respondentes são localizadas nas cidades de Cuiabá, Cáceres, Rondonópolis, Sinop e Várzea Grande. Essas empresas atuam nos ramos industriais, comércio e serviços.

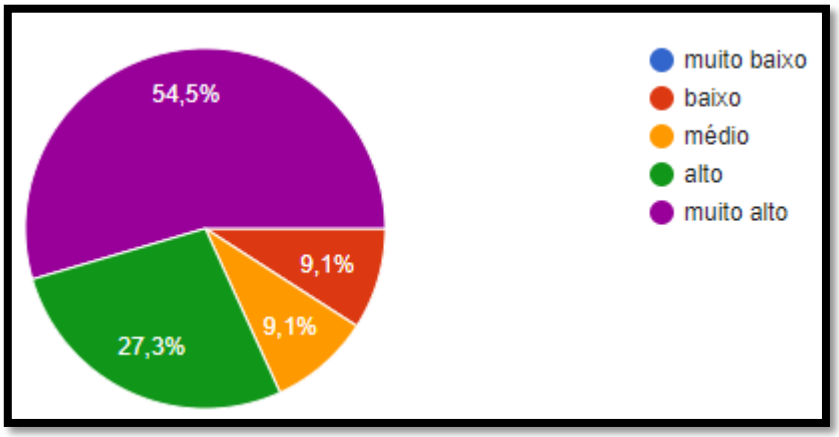
O questionário foi enviado com 23 questões, que envolviam algumas perguntas sobre a caracterização do empreendimento, perguntas de opinião sobre as funcionalidades propostas para o aplicativo e questões para a empresa sugerir novas soluções não especificadas.

A pesquisa de opinião foi realizada com questionário estruturado, onde as questões foram construídas levando em consideração a experiência do autor deste estudo nos atendimentos realizados como prestador de serviços para as empresas do estado. As questões foram direcionadas para as funcionalidades propostas para o aplicativo. As respostas para as perguntas da pesquisa seguiram a metodologia da escala de Likert, onde as perguntas são fechadas para os respondentes escolherem uma opção. Houve adaptação das palavras de seleção, ficando da seguinte forma: muito baixo, baixo, médio, alto e muito alto.

Quando questionadas sobre a importância de se manter atualizada sobre as mudanças nas legislações de SST todas as empresas caracterizaram como grau muito alto (63,6%) e alto (36,4%), ou seja, conhecer as mudanças nas exigências sobre SST é um dos pontos considerados de alto impacto pelas empresas e isso está previsto no aplicativo.

Sobre a disponibilização de modelos prontos de documentos para serem utilizados, foi interessante que 9,1% das empresas responderam que tem um grau baixo de importância e 9,1% que tem um grau médio de importância, com a justificativa de que existem alguns modelos disponíveis na internet. Essas empresas somam 18,2% das respostas, elas não entenderam que, vinculado à primeira pergunta, as legislações estão mudando e os modelos disponíveis na internet não acompanham e/ou atualizam de acordo com as mudanças, percebe-se que essas empresas precisam de uma consultoria especializada para não usar procedimentos e documentos obsoletos disponíveis na internet, podendo ser multadas ou causar acidentes/doenças nos trabalhadores decorrente de controles inadequados ou obsoletos implementados. Já para 54,5% das empresas o grau de importância é muito alto e 27,3 entendeu como grau alto de importância, conforme é percebido na Figura 7.

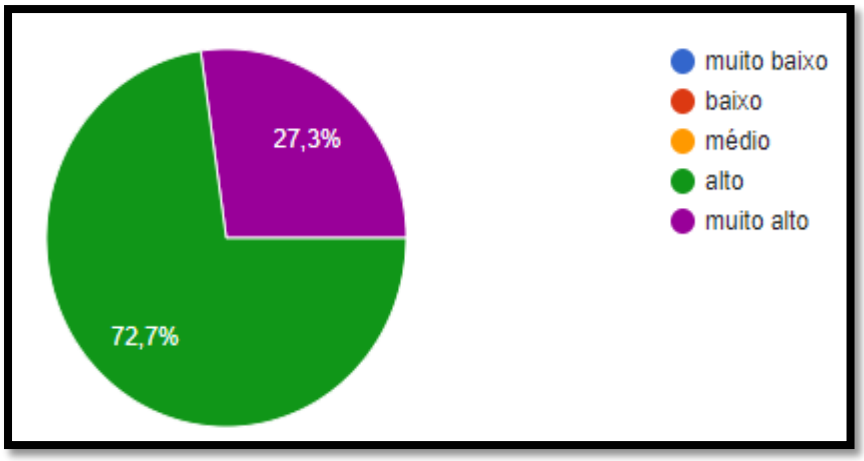
Figura 7 - Fornecimento de modelos de documentos atualizados



Fonte: Desenvolvido pelo Autor (2021)

A Figura 8 refere-se sobre a necessidade da empresa conhecer o seu grau de maturidade em SST, ou seja, conhecer como está o índice de atendimentos às legislações pertinentes, 27,3% entendeu que tem um grau muito alto de importância e 72,7% um grau alto de relevância. Nenhuma das empresas entendeu que não teria importância.

Figura 8 - Questão sobre a importância de conhecer o grau de maturidade de SST



Fonte: Desenvolvido pelo Autor (2021)

Sobre a possibilidade da empresa fazer uma autoavaliação do atendimento aos requisitos técnicos de SST, através de um aplicativo, identificando o seu grau de maturidade, podendo estabelecer prioridades dos investimentos para regularização e melhoria do ambiente de trabalho, 36,4% entendeu como grau muito alto de importância, 54,5% entendeu como alto e

9,1% entendeu como grau médio de importância, contrastando com a questão anterior, onde todas as empresas entenderam que é muito importante conhecer o seu grau de maturidade, já nesta questão 9,1% entendeu que possui um grau médio de importância.

Com relação a geração de relatórios de indicadores para priorizar ações de melhoria do ambiente de trabalho, mais de 90% das empresas entenderam ser relevante.

Quando questionadas sobre a possibilidade de selecionar, pelo próprio aplicativo, um profissional especializado para os problemas mais complexos, de acordo com a análise de maturidade realizada pelo APP, mais de 90% entendeu ser relevante.

Sobre a disponibilidade de uma vitrine com produtos, serviços e valores, mais de 80% entendeu ser relevante para o aplicativo, 18,2% entendeu não ser muito importante.

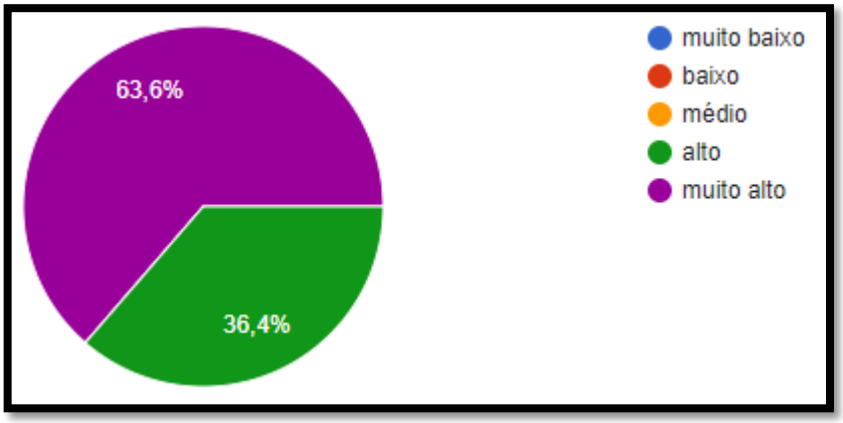
Uma questão envolvendo o processo de contratação de serviços do aplicativo, ou seja, a empresa realiza a análise do ambiente pela ferramenta disponibilizada, caso identificado um problema complexo, sendo necessário profissional especializado, pode verificar o valor da consultoria/assessoria na vitrine, selecionar o profissional disponível na região e pagar pelo próprio aplicativo. Todo esse fluxo foi entendido por mais de 80% das empresas como tendo um grau de importância muito alto a alto na escala das respostas propostas no formulário.

A maioria das empresas, mais de 80% entendeu ser relevante a avaliação da prestação de serviços, realizado por profissional contratado pelo aplicativo.

Quando as empresas foram questionadas sobre a importância da inovação tecnológica, quase 30% respondeu que tem um grau médio de importância, porém quando questionadas sobre a disponibilização de tecnologias sem custo ou de baixo custo mais de 90% entendeu ser relevante. Pode-se entender que as pequenas empresas, entendem que a tecnologia é importante, porém tem receio ou não tem condições de fazer investimentos para desenvolvimento.

A Figura 9 refere-se a uma questão sobre tecnologia com a possibilidade de resolução de questões trabalhistas de SST sem custo para o uso até o nível intermediário, todas as empresas entenderam ser relevantes, sendo que 63,6% entendeu ter grau de importância muito alto e 36,4% entendeu ter grau de importância alto.

Figura 9 - Tecnologia para resolver problemas trabalhistas



Fonte: Desenvolvido pelo Autor (2021)

Quando questionadas sobre a importância de um aplicativo que busca resolver questão de SST reduzindo burocracias, todas as empresas entenderam ser relevante, sendo que 45,5% entendeu ser grau de importância muito alto e 54,5 entendeu ser grau de importância alto.

Sobre a questão referente sobre a possibilidade de testar o protótipo, todas as empresas que responderam o questionário, relataram que tem interesse em testar o protótipo do aplicativo proposto no estudo.

Foi solicitado ao respondente que escolhesse 03 funcionalidades que julgava ser mais importante no aplicativo. Entre as funcionalidades listadas para as empresas selecionarem, os três itens que receberam maior número de votos, foram: Em primeiro lugar, selecionado como um dos três itens mais importantes, com 81,8% das respostas ficou a funcionalidade referente a “Redução de custos para resolver as questões de SST”; Em segundo lugar, selecionada como uma das três funcionalidades mais importantes, com 54,5% das respostas ficou “Manter a empresa informada pelas mudanças nas legislações”; Em terceiro lugar, selecionada como uma das três funcionalidades mais importantes, com 45,5% das respostas o “Fornecimento de modelos prontos de documentos”.

Quando as empresas foram questionadas, se existia alguma funcionalidade, que não foi proposta pelo aplicativo, porém seria importante para a empresa, as empresas responderam que não teria nenhuma a indicar e outras não responderam.

As empresas também foram questionadas sobre o que entendiam ser o maior Desafio e Limitação do aplicativo proposto. Somente 5 empresas responderam este tópico, da seguinte forma:

a) ´´Autonomia da SST na empresa´´;

b) *´´Com a equipe já reduzida, o desafio seria verificar alguém que poderia preencher os dados no aplicativo´´;*
c) *´´Coleta de dados´´;*
d) *´´Desafio de aceitação por parte dos atuais proprietários´´;*
e) *´´Limitação seria a aplicação prática para resultado consistente´´.*

Diante dos desafios apontados, os quais referem-se a disponibilidade para uso, o protótipo do aplicativo prezou pela usabilidade com uma interface simples e intuitiva, a fim de facilitar o uso e a aceitação pelos usuários.

Quando as empresas foram questionadas sobre os Benefícios e Possibilidades do aplicativo, 07 empresas responderam, as respostas foram as seguintes:

a) *´´Reduzir burocracias, descentralização de ações e certificações´´;*
b) *´´Facilidade em arquivar documentos e facilidade em executar as práticas de segurança no trabalho´´;*
c) *´´A empresa conhecer sobre as necessidades diárias de cuidados e atenção quanto a segurança física dos funcionários´´;*
d) *´´Aumento da segurança e redução de custos com afastamentos´´;*
e) *´´Benefício de inclusão de uma ferramenta tecnológica de SST e possibilidade de gestão doméstica de uma área vital a empresa´´;*
f) *´´Nada a comentar´´*
g) *´´Melhoria da segurança e saúde do trabalhador, ações mais assertivas e ações que os próprios representantes da empresa poderiam realizar com menos burocracias".*

Os principais benefícios apontados se relacionam a desburocratização, transformação digital e melhoria da segurança e saúde do trabalhador, o que reforça que as empresas, ainda que possuam poucos recursos para a implementação, se preocupam com estas questões.

4.2.2 Resultados da Pesquisa com Profissionais da área

Para a pesquisa de opinião com os profissionais da área, foi utilizada a base de profissionais prestadores de serviço do SESI MT, os quais foram consultados sobre a disponibilidade em participar da pesquisa por meio de um grupo de discussão técnica mantido no WhatsApp, sendo que 15 profissionais demonstraram interesse em participar da pesquisa.

Do total de respondentes, 14 deixaram contato para testar o protótipo posteriormente. Os profissionais participantes são de diversos estados como Mato Grosso, Paraná, Espirito Santo, Acre, Goiás e Sergipe, atuando nos ramos da indústria, comércio e serviços.

O questionário foi enviado com 18 questões, que envolviam perguntas sobre o interesse em testar o aplicativo, cidade do respondente, perguntas de opinião sobre as funcionalidades propostas e questões para os profissionais sugerirem novas soluções não especificadas. As questões sobre as funcionalidades eram caracterizadas em graus de importância, alcançando 5 níveis de possibilidades de resposta como muito baixo, baixo, médio, alto e muito alto.

Os profissionais respondentes foram questionados sobre a experiência na área de SST, sendo importante que profissionais com uma certa vivência avaliassem o aplicativo, visto que podem responder baseado nas suas experiências. Sobre o tempo de experiência na área, 66,7% responderam que tem mais de 8 anos, 13,3% de 5 a 6 anos, 6,7% de 3 a 4 anos e 13,3% até 2 anos. A maioria dos profissionais atuam no ramo de serviços. Sobre a formação dos respondentes, 66,7% são Engenheiros de Segurança no Trabalho, 20% são Técnicos de Segurança no Trabalho, 6,7% são Tecnólogos em Segurança no Trabalho e 6,7% são Médicos do Trabalho.

Quando questionados sobre a importância da inovação tecnológica em SST, 60% entendeu ter um grau de importância muito alto, 26,7% entendeu ser alto e 13,3% entendeu que o grau de importância é médio.

Os profissionais foram questionados se já participaram de estudos de desenvolvimento tecnológico, ficando como um dos mais baixos índices das respostas, apenas 6,7% respondeu que participa com frequência, o restante respondeu que tem baixa participação.

Foram questionados sobre a importância de um aplicativo direcionado para a área de SST, as respostas foram, 60% entendeu que tem um alto grau de importância, 33,3% tem um grau de importância alto e 6,7% tem grau médio de importância. Alguns profissionais comentaram que pode ajudar nos direcionamentos e que estão estudando desenvolvimento de aplicativos também.

Sobre a possibilidade de resolver problemas de SST de pequenas empresas com o apoio dos profissionais da área, 73,3% entendeu ser relevante.

Sobre a possibilidade de editar o perfil dos profissionais, de acordo com os serviços que podem realizar, 80% entendeu ser relevante, inclusive uma pessoa respondeu que é uma excelente ideia.

Quando questionados sobre a possibilidade de contratação direta pelo aplicativo, para realizar consultorias, 66,6% entendeu ser relevante.

Sobre a possibilidade de contratação para realização de assessorias, 80% entendeu ser relevante.

Sobre a possibilidade de contratação para realização de treinamentos de SST, 80% entendeu ser relevante.

No formulário de perguntas enviado para os profissionais, uma questão solicitava ao respondente que escolhesse 03 funcionalidades que julgava ser mais importante no aplicativo. Entre as funcionalidades listadas para seleção, os três itens que receberam maior número de respostas, foram: Em primeiro lugar, selecionado como um dos três itens mais importantes, com 60% ficou a funcionalidade referente a ´´Checagem do ambiente de trabalho´´; Empatados, em segundo e terceiro lugar, com 46,7% ficou ´´Manter a empresa informada pelas mudanças nas legislações´´ e ´´Fornecimento de indicadores de atendimento da legislação de SST´´. Houve inclusive um comentário, sugerindo a geração de um programa legal pelo aplicativo, como uma funcionalidade interessante.

Quando os profissionais foram questionados, se existia alguma funcionalidade, que não foi proposta pelo aplicativo, porém seria importante, responderam:

a) *´´Agendamento de exame ocupacional´´;*
b) *´´Atendimento ao e-Social´´;*
c) *´´Monitoramento de EPI´´;*
d) *´´Controle de prazos´´;*
e) *´´Fotos armazenadas nas nuvens, do levantamento técnico´´;*
f) *´´Informação sobre legislação aplicável´´;*
g) *´´Cálculos de multas por não atender ao requisito legal´´.*

Embora sejam importantes, as mesmas não poderão ser implementadas na primeira versão do aplicativo, pois algumas inclusive dependem de integração com outras plataformas (eSocial e nuvem), contudo, estas são importantes de serem consideradas para versões futuras do aplicativo.

Os profissionais foram questionados sobre o que entendiam ser o maior Desafio e Limitação do aplicativo proposto. Chegando ao seguinte resultado:

a) *´´Bom´´;*
b) *´´Atender a todas as categorias´´;*
c) *´´Seria interessante a possibilidade de salvar dados mesmo que temporariamente sem a necessidade de internet para isso. No SESI DR/AC temos muitas visitas em florestas onde o acesso à internet e bem limitado´´;*

d) *´´Ganhar mercado futuro´´;*
e) *´´Acesso às informações junto ao empreendedor, para alimentar o sistema´´;*
f) *´´Implementar a Lei com a realidade´´;*
g) *´´Ser uma novidade haverá sempre a resistência tecnológica. Pra mim isso filtra meus concorrentes mas, pra quem vende restringe público´´;*
h) *´´Internet em local afastado´´;*
i) *´´Os desafios seriam na implantação mesmo do aplicativo e as limitações seriam a questão de internet, onde terá que pensar em um aplicativo para operação em modo off-line´´;*
j) *´´Desafios: atender aos interesses coletivos dos profissionais´´;*
k) *´´Uso off-line´´;*
l) *´´Operacionalidade. Conhecimentos Técnico e tecnológico, além de conhecimento sobre os assuntos´´;*
m) *´´Não tenho conhecimento técnico sobre aplicativos, mas acredito que poderia ser a alimentação dos dados, devido a constantes alterações de legislação´´;*
n) *´´Variedades de empresas econômicas que pode ser difícil de aplicar´´.*

Dos desafios apontados, destaca-se a possibilidade de uso off-line do aplicativo, para situações em que não se tenha acesso momentâneo a internet.

Quando foram questionados sobre os Benefícios e Possibilidades do aplicativo, as respostas foram as seguintes:

a) *´´Bom´´;*
b) *´´Agilidade´´;*
c) *´´Principalmente a facilidade de registrar dados relacionados a SST de forma Mobile, sem a necessidade de um notebook para isso tendo em conta a quantidade de aparelhos técnicos necessários para as medições´´;*
d) *´´Diminuir erros´´;*
e) *´´Agilidade, acessibilidade´´;*
f) *´´Modernização´´;*
g) *´´Benefícios: praticidade e agilidade. Possibilidades infinitas´´;*
h) *´´Dinâmica de uma prestação de serviços com mais rapidez´´;*
i) *´´Os benefícios seriam na realização de elaboração de programas e as possibilidades gerar programas com melhor custo benefício para as pequenas empresas´´;*
j) *´´Para atualização da área, sempre importante´´;*

k) ´´Uso em área agrícolas´´;

l) ´´Maior segurança, saúde e promoção da saúde nos ambientes laborais. Maior abrangência nós atendimentos legais´´´;

m) ´´Praticidade´´;

n) ´´Ajudar na direção e tomadas de decisões´´.

4.3 PROTOTIPAÇÃO DO APLICATIVO

Aqui são descritos os procedimentos de desenvolvimento do protótipo do aplicativo, inicialmente estabelecendo os requisitos necessários e demonstração das telas do protótipo desenvolvido por meio do software MIT APP Inventor 2.

4.3.1 Requisitos do Aplicativo

O SESI MT foi a empresa especialista em SST escolhida para realização da etapa de especificação dos requisitos, por diversas questões como: a empresa tem relevância regional e nacional, corpo técnico estruturado, a capilaridade de atendimento regional, cerca de 90% do público de empresas que a instituição atende com serviços de SST são pequenas empresas e que o autor deste trabalho atua na equipe na equipe técnica dessa instituição como Engenheiro, compondo uma equipe multidisciplinar focada em ações de Segurança e Saúde no Trabalho.

A equipe foi reunida e procedeu-se a explicação dos objetivos do aplicativo, qual o público-alvo, as funcionalidades pensadas inicialmente na concepção da ideia e os resultados da busca de patentes no Orbit e da busca de registros de software na base do INPI. Essa explicação foi necessária para que todos entendessem o que era esperado da equipe técnica e pudessem contribuir com as especificações.

Durante a reunião os profissionais externalizaram as necessidades que julgavam ser necessárias no aplicativo para que as pequenas empresas realmente fossem impactadas positivamente com sua utilização. O resultado consta no Quadro 6.

Quadro 6 - Especificação de requisitos do aplicativo

MÓDULO	DESCRIÇÃO
1) GESTÃO DE CADASTRO DE CLIENTE	a) A funcionalidade deverá permitir a inclusão de documentos regulatórios bem como seus anexos com data de vigência, recebidos dos diversos órgãos reguladores e órgãos vinculados dentre outros

	identificados, através de formulários e possibilitar fluxos de trabalho parametrizados para cada processo criado.
	b) Os formulários deverão conter campos que identifiquem, para cada processo: o tipo (Física ou Jurídica), loja, Nome, Endereço, Estado, município, bairro, CEP, nome contato, e-mail de contato, cargo do responsável, DDD, telefone, celular e adicionalmente possibilitar a criação de campos personalizados.
	c) Permitir a criação de demandas periódicas ou recorrentes, com a possibilidade de encaminhamento para passos específicos do processo.
	d) Permitir que todas as informações e arquivos relativos ao fluxo de trabalho sejam anexados, armazenados e acessíveis para consulta posterior.
	e) Preservar histórico detalhado dos eventos de execução de um fluxo de trabalho, para consulta ou auditoria posterior.
	f) Disponibilizar relatórios sobre os fluxos de trabalho, com possibilidade de aplicação de filtros para personalização dos mesmos.
2) GESTÃO DE CREDENCIADO (PRESTADOR DE SERVIÇO)	a) O sistema deverá permitir o cadastramento de informações sobre Credenciado, Polo de Atendimento e Código dos Serviços para implantação e/ou exploração de atividades relacionadas ao SESI.
	b) O cadastro deverá conter campos que identifiquem, conforme o caso, Nr do Contrato, Nome da Empresa Credenciada, Tipo (PF ou PJ), CPF/CNPJ, Contato, Telefone de Contato, Município, Polo de Região, E-mail, Especialidade, Serviços Habilitados, Data do Credenciamento. c) Permitir anexar os documentos legais e normativos vinculados bem como torna-los disponíveis ao usuário. d) Gerar relatórios com possibilidade de aplicação de filtros para personalização dos mesmos.
3) GESTÃO CADASTRO DE REGIÃO	a) O sistema deverá permitir o cadastramento de informações associadas aos clientes de acordo com Polo de Atendimento.
	b) O cadastro deverá contemplar determinados campos para o segmento de geração.
	c) Gerar relatórios e gráficos de evolução da receita por ano, por negócio tarifário, com possibilidade de aplicação de filtros para personalização dos mesmos.
4) GESTÃO DE CADASTRO DE REGIONAL	a) O sistema deverá permitir o cadastramento de informações sobre a Regional relacionadas ao seu Polo de Atendimento, bem como todo o controle de Atendimento das vendas e faturamento.
	b) Os cadastros deverão contemplar campos para inclusão de informações relativas ao nome da pessoa física ou jurídica, CPF ou CNPJ.
	c) Gerar relatórios e gráficos com possibilidade de aplicação de filtros para personalização dos mesmos.
5) GESTÃO DE CADASTRO DE PRODUTO	a) Permitir o cadastro e a categorização dos Produtos.
	b) Possibilitar a INTEGRAÇÃO com Sistema Protheus. O sistema deve possibilitar consulta de acesso ao sistema Protheus, para recebimento das atualizações ocorridas nos processos administrativos.
	a) O sistema deverá permitir o registro de Projetos de Lei e seus derivados, através da importação de dados diretamente dos sites da

6) GESTÃO DE CADASTRO DE LEGISLAÇÕES	câmara dos deputados e senado federal, ou outro órgão relacionado, conforme seleção realizada pelo usuário.
	b) Permitir que todas as informações e arquivos relativos ao fluxo de trabalho sejam anexados, armazenados e acessíveis para consulta posterior.
	c) Preservar histórico detalhado dos eventos de execução de um fluxo de trabalho, para consulta ou auditoria posterior.
	d) Disponibilizar relatórios sobre os fluxos de trabalho, com possibilidade de aplicação de filtros para personalização dos mesmos.
7) GESTÃO DE CADASTRO DE TREINAMENTO	a) O sistema deverá permitir o cadastramento de informações sobre Treinamentos, seja Presencial ou EAD das atividades relacionadas ao SESI ao Credenciado.
	b) O cadastro deverá conter campos que identifiquem, conforme o caso, Data, Tipo, Instrutor, Período Inicial, Período Final, Carga Horária, Certificado.
	c) Permitir anexar os documentos legais e normativos vinculados bem como torna-los disponíveis ao usuário.
	d) Gerar relatórios com possibilidade de aplicação de filtros para personalização dos mesmos.
8) GESTÃO DE VENDA DE PRODUTOS	a) O sistema deverá realizar a gestão dos produtos disponibilizados para aquisição como: produtos, categoria, data de compra, data de pagamento, tipo de pagamento, prazos, cálculo sobre estabelecimento do cliente pelo nr de funcionários informado no cadastro do cliente, controle de situação do pedido.
	b) Permitir o estabelecimento de fluxos de trabalhos, com prazos indicativos pré-definidos, que permitam paralização de contagem de prazo motivada, bem como existência de indicadores de performance regulatória.
9) GESTÃO DE VENDA DE PRODUTO AVULSO	a) O sistema deverá permitir o registro avulso de um produto, através de uma inserção de dados diretamente de funcionários, conforme seleção realizada pelo usuário.
10) GESTÃO DE CARRINHO DE COMPRA	a) O sistema deverá permitir o registro de Compra através de um Carrinho de Compras para incluir a lista de produtos/serviços, conforme seleção realizada pelo usuário.
	b) O sistema deverá ter as funcionalidades de Adicionar um item, vários itens de Catalogo, itens parciais, salvar carrinho de compra, localizar carrinho de compra, confirmar carrinho de compra
11) GESTÃO DE CONTROLE DE PEDIDOS	a) O sistema deverá permitir controlar os pedidos realizados das compras dos produtos/serviço com o status de acordo com cada situação, conforme seleção realizada pelo usuário.
	b) O sistema deverá informar os dados do cliente, do produto, valores, situação, tipo do pagamento
12) GESTÃO DE QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA EMPRESA (CLIENTE)	a) O sistema deverá permitir a inclusão de Questionário com inclusão de questões com respostas pré-definidas que estarão vinculadas ou baseadas de acordo com a Legislação que ao final da resposta de todas as questões o sistema apresentará em tipo grupo de questões com porcentagem e porcentagem geral, a fim de trazer uma alta avaliação da empresa, conforme seleção realizada pelo usuário.

	c) O sistema deverá permitir o Questionário, seja por tipo, grupo ou subgrupo, conforme seleção realizada pelo usuário.
13) GESTÃO DE FALE CONOSCO	a) O sistema deverá permitir o registro de informações do cliente por meio do Canal, salvando todas as informações e disparando um e-mail aos responsáveis direto, onde deverão por meio do sistema realizar a resposta/duvida/reclamação, conforme seleção realizada pelo usuário.
14) GESTÃO DE CONTROLE DE SLA	a) O sistema deverá permitir realizar o controle de SLA, no momento da compra do produto, pedido, atendimento, área comercial de acordo com cada fase de interação junto ao cliente, conforme seleção realizada pelo usuário.
15) GESTÃO DE SERVIÇO DE E-MAIL	a) O sistema deverá permitir o registro de e-mail de acordo com cada SLA, com informações de cada fase de compra, confirmação de compra, atendimento, conforme seleção realizada pelo usuário.
16) GESTÃO DE CONTROLE DE ATENDIMENTO	a) O sistema deverá permitir o registro do Atendimento, controlando cada fase do processo permitindo o Gestor acompanhar todo fluxo, conforme seleção realizada pelo usuário.
17) GESTÃO DE PESQUISA DE SATISFAÇÃO	a) O sistema deverá permitir o registro de Pesquisa de Satisfação na conclusão dos serviços realizados pelo Credenciado ou Equipe Interna do SESI, conforme seleção realizada pelo usuário.
	b) A Pesquisa de Satisfação deverá possuir informações por Grupo, Sub Grupo para avaliar tanto o Serviço do Credenciado/Equipe Interna do SESI quanto demais informações que deverão ser incluídas
18) GESTÃO DE DASHBOARD	a) O sistema deverá possibilitar as informações e dashboard personalizados contendo: Clientes, Credenciados, Venda de Produtos, Treinamento, Carrinho de Compras, Pedidos, Controle de Avaliação do Cliente, Fale Conosco, Atendimento, Pesquisa de Satisfação.
19) GESTÃO DE TREINAMENTO	a) O sistema deverá informar e permitir a solicitação de registro de treinamento de acordo com o cadastro, sendo que o Credenciado realizará sua inscrição, conforme seleção realizada pelo usuário.
20) GESTÃO DE GERAÇÃO DE CONTRATO	a) O sistema deverá realizar uma geração de Contrato no momento da finalização da Compra do Produto/Serviço, trazendo todas as Cláusulas Contratuais, Informações de Produto, Despesas Diversas, devendo posteriormente informar ao Setor responsável da geração do Contrato sendo integrado ao Sistema Protheus, conforme seleção realizada pelo usuário.
21) GESTÃO DE CONTRATAÇÃO DE CREDENCIADO	a) O sistema deverá permitir o registro da Solicitação de atendimento da Diligência, que serão informados os credenciados por meio de envio de e-mail, conforme seleção realizada pelo usuário.
	b) O sistema deverá controlar o disparo para esses Credenciados que caso houver interesse responderá que deseja participar do processo seletivo para atendimento
22) GESTÃO DE DESPESA DE VIAGEM	a) O sistema deverá permitir controlar as despesas de viagem, caso houver de acordo com Endereço do Cliente no momento da compra do Produto/Serviço a qual o Atendimento poderá ser realizado por uma Regional ou SESI Cuiabá calculando as despesas, conforme seleção realizada pelo usuário.
23) GESTÃO DE RELATÓRIOS	a) O sistema deverá possibilitar Relatórios de Gestão e Operacional de acordo com cada grupo de Cadastro, Produto, Treinamento, Venda, Pedido, Atendimento e Credenciado.

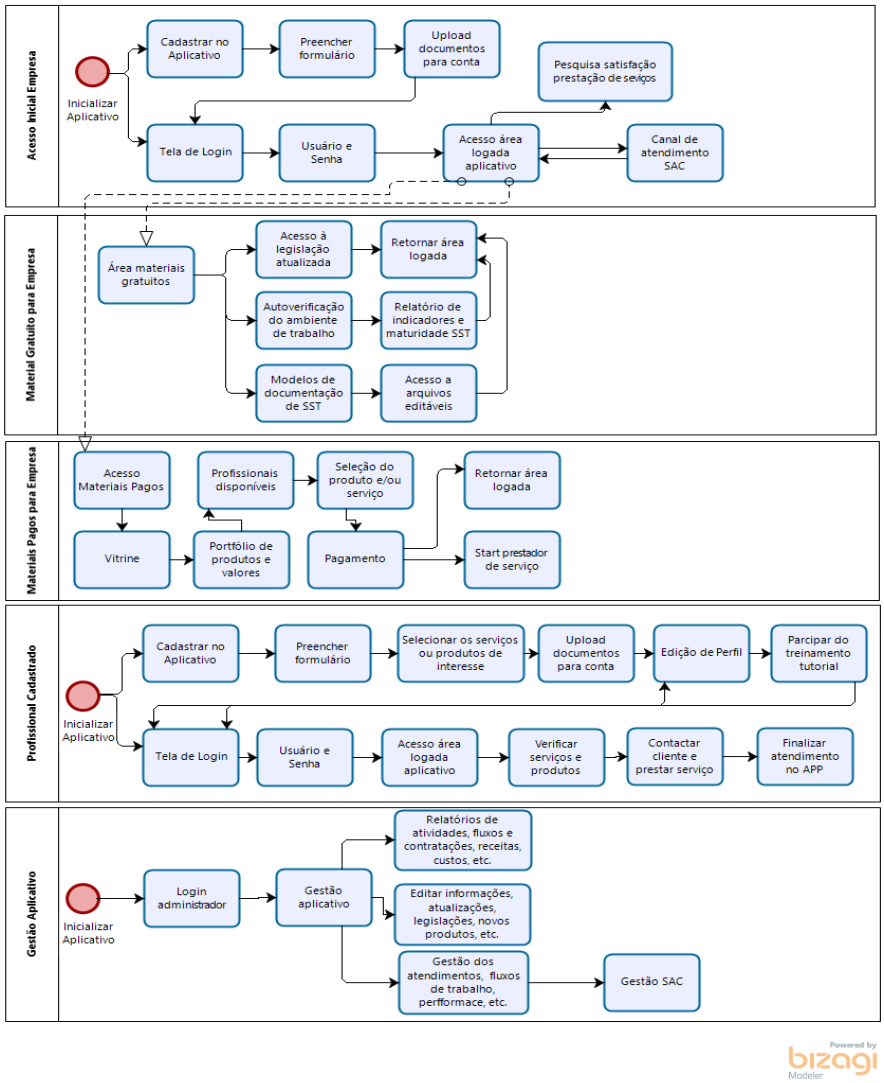
Fonte: Desenvolvido pelo Autor (2021)

As contribuições foram muito importantes para entender a dimensão e todas as possibilidades existentes para o desenvolvimento de um aplicativo funcional, que proporcione às empresas e aos profissionais da área de SST viabilidade de uso.

4.3.2 Fluxo de Navegação do Aplicativo

Neste item será demonstrada a ideia de funcionamento do aplicativo, inicialmente com uma figura com o fluxo de navegação e posteriormente as telas do protótipo. A Figura 10 foi desenvolvida com o software Bizagi, com o objetivo de detalhar os caminhos percorridos na navegação pelo aplicativo.

Figura 10 - Fluxo de Navegação do Aplicativo



Fonte: Desenvolvido pelo Autor (2021)

O fluxo proposto está organizado basicamente em 5 blocos, sendo os três primeiros destinados às empresas, onde elas precisam inicialmente fazer o cadastro para ter acesso às demais funcionalidades, posteriormente, pode navegar pelos materiais gratuitos e pagos, dependendo da sua necessidade e condição gerencial, técnica e financeira. No bloco destinado aos profissionais da área, é necessário realizar o cadastro, selecionar os produtos que pretendem prestar o serviço de acordo com sua condição técnica, editar o perfil, executar as atividades contratadas e finalizar o atendimento. O bloco referente ao gestor do aplicativo, está direcionado à realização de atividades para manter em funcionamento, monitoramento das atividades, relatórios gerenciais e operacionais, atendimento a reclamações, entre outros.

4.3.3 Telas do Aplicativo

A seguir, serão demonstradas telas do protótipo do aplicativo, desenvolvido através do MIT APP Inventor. As proposições procuram demonstrar o funcionamento do aplicativo, alinhado ao levantamento de requisitos realizado com a instituição SESI, a pesquisa de opinião realizada com as pequenas empresas e com os profissionais da área.

A configuração estética das telas e ícones utilizados não serão realizados neste trabalho, focando exclusivamente nos outros itens referentes ao mapeamento, fluxo de navegação, entre outros.

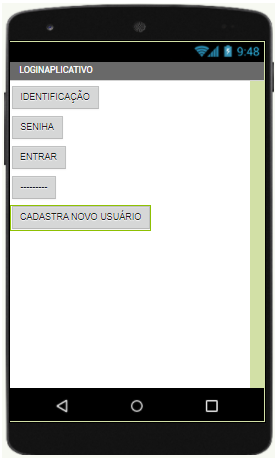
Figura 11 – Tela de Acesso

Fonte: Desenvolvido pelo Autor (2021)

A Figura 11 retrata a tela de acesso geral ao aplicativo, ela será acessada por todos os usuários, ao solicitar acesso, abrirá uma tela para cadastro de novos usuários, ou login caso já

tenha realizado o cadastro anteriormente. Os acessos serão liberados de acordo com o perfil cadastrado, podendo ser empresa ou profissional especializado. Pode ser inserida uma logo em todas as telas de navegação do aplicativo, podendo ser ajustada de acordo com os parceiros responsáveis pelo desenvolvimento.

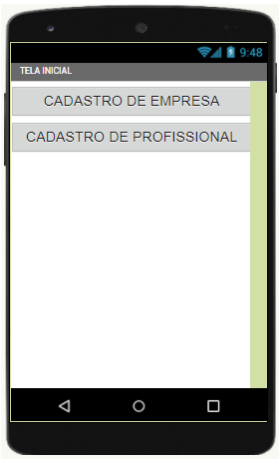
Figura 12 - Tela de Login



Fonte: Desenvolvido pelo Autor (2021)

Na Figura 12, pode ser verificada a tela de login e cadastro de novos usuários. Caso já tenha cadastro, será necessário inserir a identificação que pode ser CPF, nome de usuário ou e-mail, posteriormente a senha para poder logar. Se for o primeiro acesso deverá clicar no botão cadastrar novo usuário.

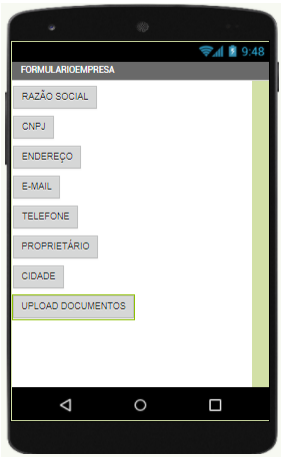
Figura 13 – Selecionar Cadastro



Fonte: Desenvolvido pelo Autor (2021)

Na Figura 13 constam duas opções de cadastro, para a empresa que se interessar a utilizar as funcionalidades previstas e para os profissionais da área que tem interesse na realização dos serviços contratados via aplicativo.

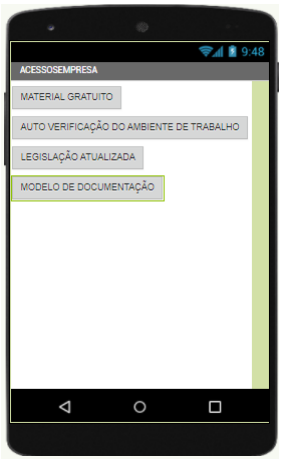
Figura 14 - Cadastro Empresa



Fonte: Desenvolvido pelo Autor (2021)

Na Figura 14, consta a tela de cadastro de empresa, será necessário preencher a tela com informações básicas de identificação, atendendo aos critérios da LGPD. Após o preenchimento, será feito upload da documentação necessária. Finalizando o processo de cadastro será criado login e senha da empresa para navegação no aplicativo. Poderá navegar pelas telas de gestão onde estão disponíveis materiais gratuitos e sistema de checagem para geração de indicadores de maturidade em SST e poderá navegar também pela tela dos materiais pagos, onde terá uma vitrine de produtos, serviços, valores e profissionais disponíveis para a prestação de serviços. Além dessas funcionalidades, poderá responder pesquisa de satisfação dos serviços realizados e abrir reclamação no SAC.

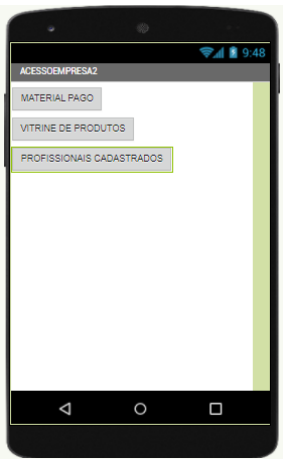
Figura 15 - Acesso Gratuito Empresa



Fonte: Desenvolvido pelo Autor (2021)

Na Figura 15 consta o acesso da empresa às funcionalidades gratuitas, como a auto verificação do ambiente de trabalho, acesso a legislação atualizada e modelo de documentação para ser utilizada pela empresa de acordo com as exigências normativas. A empresa consegue implementar uma gestão básica de SST com custo reduzido. É sugerido que a empresa inicialmente execute a funcionalidade de checagem do ambiente de trabalho pelo aplicativo, ao final desse processo, será gerado um índice de maturidade, sendo possível verificar quais são os pontos mais críticos referente a segurança e saúde dos trabalhadores. Posteriormente, a empresa consegue melhorar as questões de segurança utilizando os modelos de documentos disponibilizados que pode ser Ordens de Serviços, Controle de Entrega de EPI, entre outros. Constantemente, consegue verificar a legislação aplicável a sua empresa, analisando as exigências e sendo comunicado quando ocorrem mudanças normativas.

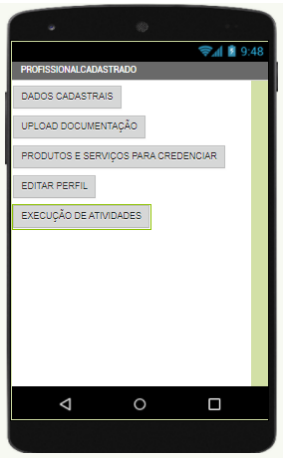
Figura 16 – Acesso Material Pago Empresa



Fonte: Desenvolvido pelo Autor (2021)

Na Figura 16, caso a empresa não consiga resolver os seus problemas nas funcionalidades gratuitas de gestão básica de SST, poderá solicitar os serviços dos profissionais especializados cadastrados no aplicativo. Nesta tela a empresa pode verificar na vitrine todos os produtos e serviços disponíveis e os valores correspondentes. Pode haver alguns produtos com valores a combinar, dependendo da complexidade da atividade. A empresa poderá fazer a seleção do item de interesse, selecionar o profissional para a prestação de serviços e selecionar de forma randômica e realizar o pagamento. Após esta etapa o profissional é notificado para início da prestação de serviços.

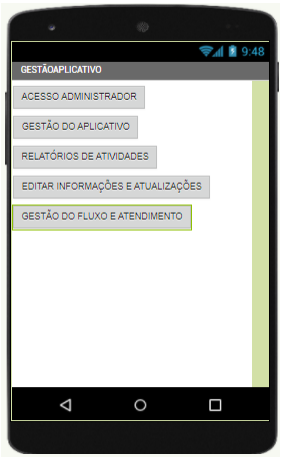
Figura 17 - Cadastro Profissional Especializado



Fonte: Desenvolvido pelo Autor (2021)

Na Figura 17, consta a tela para os profissionais interessados realizarem o cadastro no aplicativo, preenchendo o formulário com os dados básicos de identificação, selecionando os serviços que estejam interessados. Deverá realizar upload da documentação de comprovação de proficiência, após finalizado o cadastro, receberá login e senha, deverá assistir o vídeo tutorial de treinamento, onde será orientado sobre a prestação de serviços e demais funcionalidades do aplicativo. Quando selecionado para a prestação de serviços, será notificado. Deverá comunicar na plataforma que realizou contato inicial com o cliente e no final da atividade, deverá comunicar novamente.

Figura 18 - Gestor do Aplicativo



Fonte: Desenvolvido pelo Autor (2021)

Na Figura 18, consta a tela do Gestor do Aplicativo, que deverá realizar monitoramentos periódicos na plataforma para verificar o funcionamento. Terá a possibilidade de emissão de relatórios de atividades, de fluxos iniciados e/ou finalizados, contratações, receitas, custos, entre outros. Deverá manter a plataforma em pleno funcionamento, atualizando ou incluindo novos produtos e/ou serviços, realizar a Gestão do SAC, caso necessário.

4.3.4 Prioridade de Desenvolvimento

Levando em consideração as pesquisas de opinião realizadas com empresas e profissionais da área, tem-se a possibilidade de estabelecer prioridades de desenvolvimento das funcionalidades do aplicativo, conforme segue:

- Prioridades das empresas:

1. Redução de custos;
2. Atualização das legislações;
3. Modelos de documentos.

- Prioridades dos profissionais:

1. Checagem do ambiente de trabalho;
2. Atualização das legislações;
3. Indicadores de atendimento em SST.

Analisando os resultados das prioridades estabelecidas pelas empresas e pelos profissionais temos em primeiro lugar a redução de custos e checagem do ambiente de trabalho, essas possibilidades existem porque o aplicativo proporcionará à empresa a possibilidade de fazer uma auto verificação, ou seja, a própria empresa utiliza a ferramenta para verificar o que precisa ser corrigido no ambiente de trabalho, reduzindo custo porque ela sabe o que precisa corrigir sem necessariamente contratar algum especialista para realizar a checagem.

Em segundo lugar, tanto as empresas quanto os profissionais, elegeram como prioridade a necessidade de se manter atualizado sobre as legislações de SST, ou seja, sempre que uma norma aplicável for alterada, o aplicativo comunicará sobre a alteração.

Em terceiro lugar ficou como prioridade para as empresas os modelos de documentos para serem utilizados e para os profissionais a geração de indicadores de atendimento às normas de segurança. Os modelos serão disponibilizados em formato Word, onde a empresa poderá editar os dados de acordo com a sua realidade para atendimento à norma técnica, já os indicadores serão disponibilizados quando a empresa executar a checagem do ambiente de trabalho, em que apresentará um relatório global de atendimento aos requisitos legais e oportunidades de melhorias.

As demais funcionalidades previstas para o aplicativo, como portfólio de produtos, contratação de profissionais especializados, canal de atendimento, pesquisa de satisfação, entre outros, serão desenvolvidos em uma segunda etapa.

4.3.5 Custo de Operação do Aplicativo

Inicialmente, a proposta é que o custo referente ao desenvolvimento e manutenção do aplicativo seja pago através da cobrança de uma taxa de administração dos serviços contratados e pagos pela própria plataforma.

A taxa ainda deverá ser definida, como trabalho futuro, e possivelmente será um percentual dos valores dos produtos e serviços disponíveis no portfólio da ferramenta, definida a partir de estudos específicos realizados pela instituição mantenedora do aplicativo.

4.4 AVALIAÇÃO DO PROTÓTIPO

A quinta etapa consistiu em avaliar as funcionalidades do protótipo para verificar se as necessidades do público-alvo foram atendidas. A avaliação foi feita de acordo com as funcionalidades prioritárias estabelecidas nas pesquisas de opinião com as empresas e profissionais da área.

As funcionalidades previstas são:

1. *Legislação atualizada: Com o objetivo de informar e manter atualizado o empregador sobre as mudanças das legislações, o aplicativo disponibilizará toda a legislação de Segurança e Saúde no Trabalho como as NRs (Normas Regulamentadoras), NHO (Normas de Higiene Ocupacional), Legislação previdenciária, entre outros;*
2. *Modelos de Documentos: Para auxiliar a empresa e proceder sua regularização documental e prática, serão disponibilizados modelos de documentos exigidos pela legislação de SST, como ficha de controle de entre de EPI, Ordem de Serviço, Relatório de investigação de acidentes, entre outros. Isso também auxilia na redução de custos da empresa, visto que o próprio empregador ou outro funcionário do quadro que ele indicar, pode fazer o preenchimento das informações;*
3. *Checagem do ambiente de trabalho: Essa funcionalidade permite ao empregador identificar qual o seu nível de maturidade em SST, estabelecendo prioridade de ação de acordo com a gravidade da situação. Auxilia também na redução de custos, visto que o próprio empregador ou quem ele indicar do quadro de funcionários, poderá fazer a checagem, para posteriormente proceder às melhorias necessárias. Caso precise de profissional especializado, poderá fazer a contratação no próprio aplicativo, baseado nos indicadores de performance fornecidos após a checagem do ambiente, contribuindo para contratação assertiva, de acordo com a real necessidade da empresa;*
4. *Indicadores de Gestão de SST: Essa funcionalidade permite a empresa entender qual seu nível de atendimento e posteriormente acompanhar o progresso de melhoria das condições do ambiente de trabalho;*

5. *Credenciamento de profissionais: Essa funcionalidade permite profissionais se credenciarem para a prestação de serviços de acordo com a sua especialidade na área de Segurança e Saúde no trabalho. Esses profissionais poderão ser contratados de acordo com as necessidades das empresas que utilizam o aplicativo;*
6. *Contratação de Consultorias: Essa funcionalidade permite que a empresa contrate serviços técnicos de consultorias, ou seja, que contrate profissionais especializados que realizem serviços técnicos, podendo ser presencial ou remoto;*
7. *Contratações de Assessorias: Essa funcionalidade permite que a empresa contrate serviços técnicos de assessorias, ou seja, serviço de orientação técnica, podendo ser presencial ou remota, para fornecer informações que a empresa necessita;*
8. *Contratação de Treinamentos: Permite o empregador contratar os treinamentos exigidos pelas normas regulamentadoras para as atividades que serão realizadas pelos trabalhadores;*
9. *Pagamentos e recebimentos: Para agilizar e desburocratizar a prestação de serviços, a empresa realizará a contratação e pagamento pelo próprio aplicativo;*
10. *Perfil de Credenciado: O profissional credenciado terá a possibilidade de criar um perfil técnico, ou seja, irá inserir informações que valorizem o seu currículo;*
11. *Vitrine de Produtos: Será o local em que serão disponibilizados os produtos e serviços disponíveis de serem contratados pelo aplicativo;*
12. *Módulos gratuito e pagos: Algumas funcionalidades serão gratuitas como checagem do ambiente de trabalho com geração de indicadores de performance, modelos de documentos, entre outros, mas outros módulos serão pagos como a contratação de treinamentos, programas de segurança, laudos técnicos, entre outros;*
13. *Upload de documentos no APP: Como uma forma de agilizar e desburocratizar, as empresas que quiserem se cadastrar e os profissionais com interesse em credenciar, enviarão pelo próprio APP as documentações necessárias;*
14. *Análise de satisfação de atendimento: Essa funcionalidade é importante para acompanhar a qualidade de atendimento do aplicativo e dos profissionais credenciados que prestarão serviços;*
15. *Acesso mobile ou site: Poderá acessar das duas formas, pensando em agilidade e atender a necessidade do cliente;*
16. *Monitoramento das atividades: O gestor do aplicativo irá acompanhar a utilização pelas empresas, será possível gerar relatórios, entre outros.*

Foi realizada pesquisa de opinião com empresas e profissionais da área de SST para verificar a percepção a respeito de todas as funcionalidades e para que escolhessem 3 entre as disponíveis para prioridade de desenvolvimento.

A pesquisa foi realizada em questionário eletrônico do Google Forms, o resultado das respostas das empresas foram:

a) as funcionalidades que proporcionassem redução de custos;

b) atualização das legislações;

c) disponibilização de modelos de documentos.

Já os profissionais especializados optaram por:

a) checagem do ambiente de trabalho;

b) atualização das legislações;

c) indicadores de gestão de SST.

4.4.1 Resultados de avaliação do protótipo com as empresas

A avaliação das telas do protótipo pelas empresas, ocorreu através do envio de questionário (Google Forms) para empresas de portes micro e pequena. Novamente, recorreu-se a base de empresas disponíveis no SESI MT, à qual é constituída por 5.369 empresas. Um total de 14 empresas aceitaram participar desta avaliação, dessas, 12 responderam querer fazer testes no aplicativo quando for concluído o desenvolvimento. Sobre o ramo de atividade, 35,7% das respondentes são indústria, 7,1% Comércio e 78,6% Serviços.

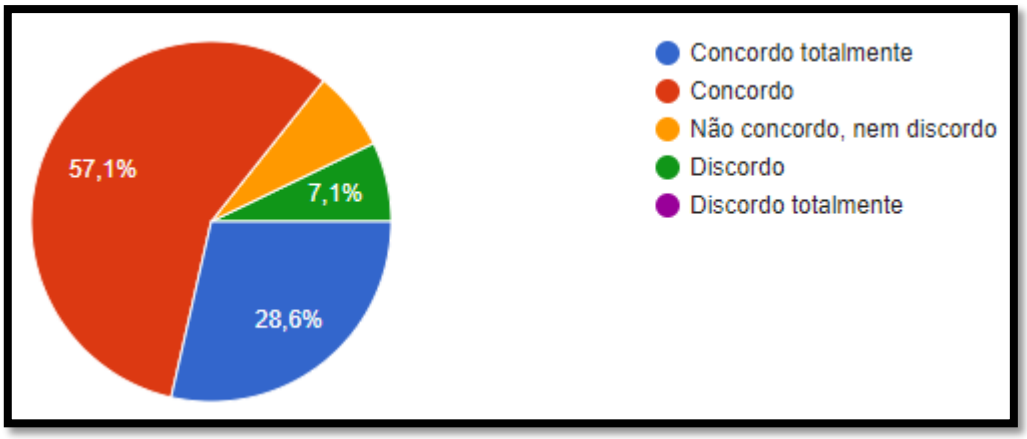
O questionário foi enviado com a descrição de funcionamento das 03 (três) principais funcionalidades selecionadas na pesquisa de opinião.

As questões sobre as telas do protótipo eram caracterizadas em graus de importância, alcançando 5 níveis de possibilidades de resposta, como: Concordo totalmente, Concordo, Não concordo nem discordo, Discordo, e Discordo totalmente.

Sobre a primeira tela, que possibilita às empresas a redução de custos na implementação de ações de Segurança e Saúde no Trabalho, as respostas favoráveis somaram 85,7% conforme a Figura 19. Duas empresas (14,3%) responderam de forma não favorável, sendo que uma delas respondeu que discorda e a outra que não concorda, nem discorda. Os comentários inseridos foram:

a) *"Interessante pois deve ter para pequena média e grandes empresas, tipo, 1 funcionário outra acima de 3. E outra acima de 6 funcionários... e ainda para quem não tem funcionário mas tem o proprietário".*
b) *"Opção de alerta para datas de validades próximas".*
c) *"Quem irá fazer essa informação, um técnico de segurança?"*
d) *"NÃO CONSEGUI ENTENDER DIREITO".*

Figura 19 - Avaliação da tela que permite redução de cursos, pelas empresas.

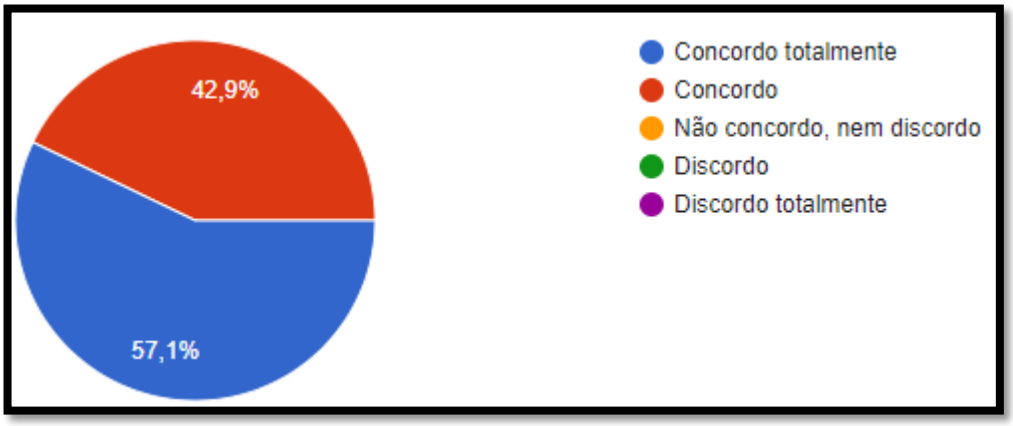


Fonte: Desenvolvido pelo Autor (2022)

Sobre a segunda tela, que viabiliza às empresas informações sobre as atualizações de legislações de SST, os que foram favoráveis somaram 100%, conforme a Figura 20. Os comentários inseridos foram:

a) *"A pessoa tem que ter amplo conhecimento, ou a multa chega".*
b) *"GENIAL, SUPER PRÁTICO!"*

Figura 20 - Avaliação da tela que permite verificação das atualizações de legislação de SST, pelas empresas.

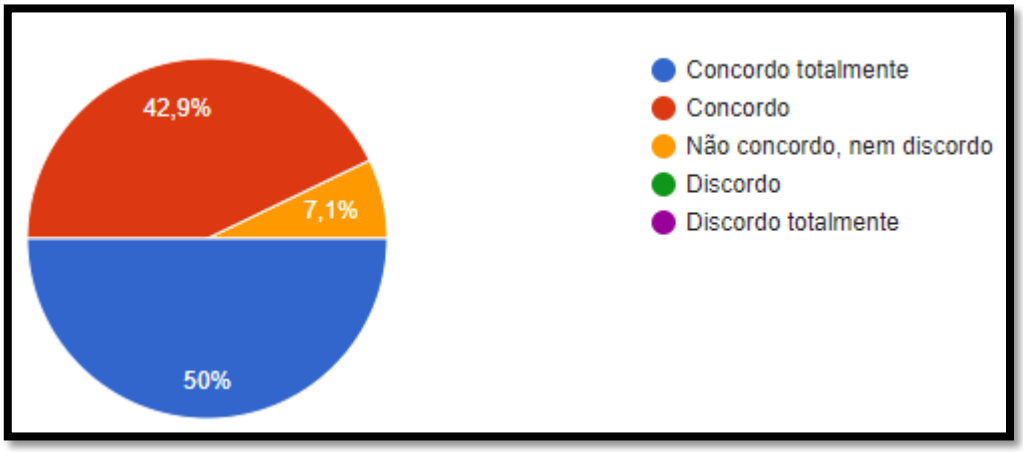


Fonte: Desenvolvido pelo Autor (2022)

Sobre a terceira tela, que fornece modelos de documentação sobre SST às empresas, os que foram favoráveis somaram 92,9%, conforme a Figura 21, uma empresa respondeu que não concorda, nem discorda. Os comentários inseridos foram:

a) *"Muitas obrigações para pouco tempo".*
b) *"Eu, queria saber se com esse aplicativo poderei alimentar o SST dentro do e-social para os clientes... e esse aplicativo atende toda a demanda solicitada por essa nova exigência a respeito de segurança do trabalho dentro e-social".*
c) *"GENIAL, UM ÓTIMO TRABALHO FEITO! PARABÉNS".*

Figura 21 - Avaliação da tela que permite verificação dos modelos de documentos de SST, pelas empresas.



Fonte: Desenvolvido pelo Autor (2022)

4.4.2 Resultados de avaliação do protótipo com os profissionais

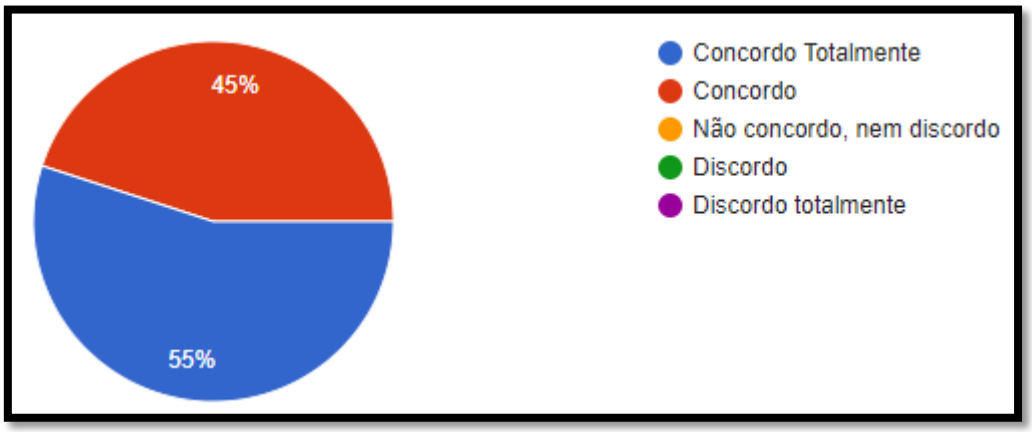
A avaliação das telas do protótipo pelos profissionais especialistas em Segurança e Saúde no Trabalho, ocorreu através do envio de questionário (Google Forms) para diversos grupos profissionais, conseguindo um total de 20 participações, todos responderam ter interesse em testar o aplicativo quando concluído o desenvolvimento. Sobre o ramo de atuação, 20% respondeu que trabalha em Indústria, 15 % em Comércio e 85% em Serviços. Sobre a formação dos respondentes, 65% são Engenheiros(as) de Segurança no Trabalho, 20% são Técnicos(as) de Segurança no Trabalho, 5% Estagiário em SST, 5% com formação em T.I., 5% com formação em Advocacia.

O questionário foi enviado com a descrição de funcionamento das 03 (três) principais funcionalidades selecionadas na pesquisa de opinião. As questões sobre as telas do protótipo foram caracterizadas em graus de importância, alcançando 5 níveis de possibilidades de resposta, como: Concordo totalmente, Concordo, Não concordo nem discordo, Discordo, e Discordo totalmente.

Sobre a primeira tela, que possibilita a Checagem do ambiente de trabalho através de funcionalidade de auto verificação de conformidade, as respostas favoráveis somaram 100% conforme a Figura 22. Os comentários inseridos foram:

a) *"Descrição do item está confusa. Deve ser mais clara para o usuário".*
b) *"Ajustar o português 'ambiente'".*
c) *"Bom".*

Figura 22 – Avaliação de tela de checagem do ambiente, pelos profissionais.

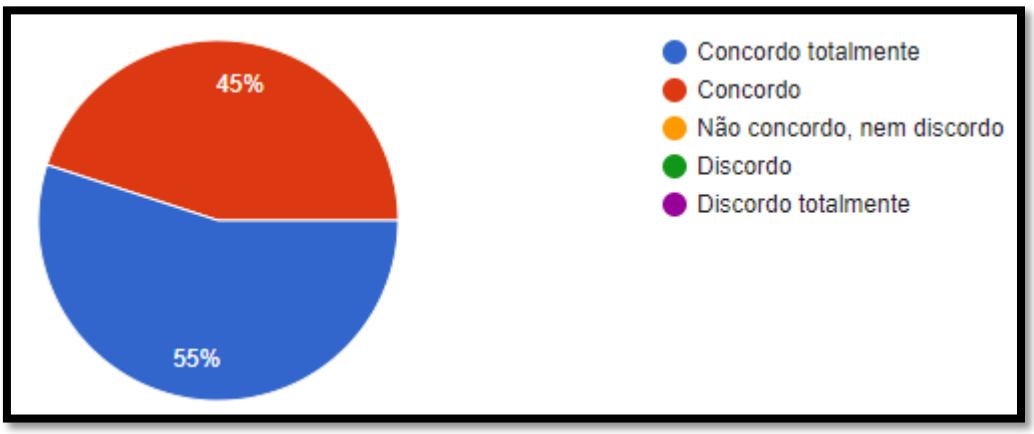


Fonte: Desenvolvido pelo Autor (2022)

Sobre a segunda tela, que viabiliza aos profissionais informações sobre as atualizações de legislações de SST, os que foram favoráveis somaram 100%, conforme a Figura 23. Os comentários inseridos foram:

a) *"Obrigado pela iniciativa de poder compartilhar conosco novas ideias".*
b) *"Atualização em tempo real show de bola".*
c) *"A interface com as normas atualizadas deve ser automática".*
d) *"Bom".*

Figura 23 – Avaliação de tela sobre as atualizações de legislações, pelos profissionais de SST

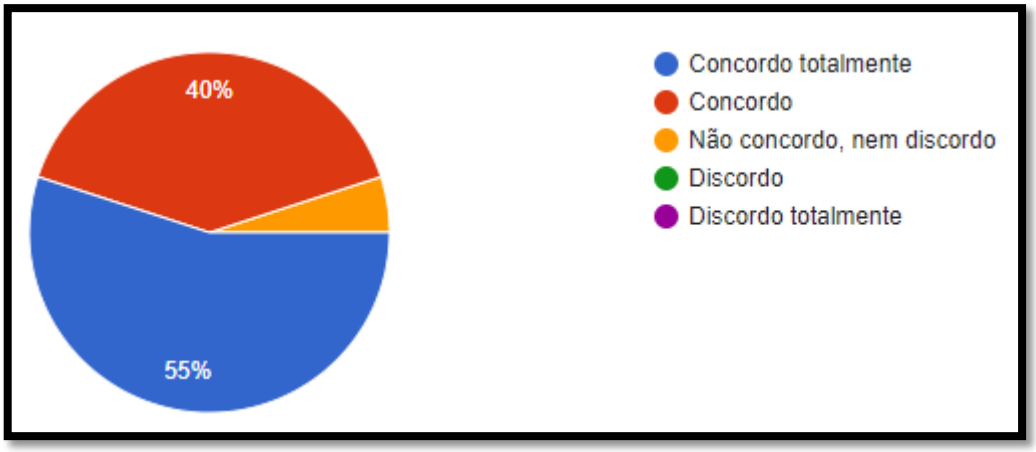


Fonte: Desenvolvido pelo Autor (2022)

Sobre a terceira tela, que fornece indicadores de performance para a gestão de SST, os que foram favoráveis somaram 95%, conforme a Figura 24, uma empresa respondeu que não concorda, nem discorda. Os comentários inseridos foram:

a) *"Muito boa ferramenta para agilidade nas avaliações".*
b) *"Ilustração não está legível. Deve ser simples e clara para o usuário".*
c) *"Esse tipo de aplicativo é muito importante para a Saúde e Segurança do Trabalho".*
d) *"Bom".*

Figura 24 – Avaliação de tela sobre os indicadores, pelos profissionais de SST



Fonte: Desenvolvido pelo Autor (2022)

Diante dos resultados da avaliação, observa-se que os mesmos foram positivos. Os comentários adicionais registrados trouxeram sugestões de ajustes quanto a interface do protótipo e melhoria de sua usabilidade.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa buscou a proposição e desenvolvimento de um aplicativo com foco em segurança e saúde no trabalho para contribuir na promoção de um ambiente de trabalho salubre aos funcionários, através da identificação das funcionalidades necessárias, avaliação por pesquisa de opinião com o público-alvo e estabelecimento de prioridades de desenvolvimento.

A pesquisa bibliográfica permitiu estruturar a base de informações e particularidades existentes nas pequenas empresas que dificultam a efetiva implementação de ações para melhoria do ambiente de trabalho, por exemplo, pode-se citar o baixo poder de investimento, ou seja, esse público de empresa está iniciando seu funcionamento, muitas vezes, ainda sem uma cartela de clientes que garantam o retorno do investimento inicial, neste sentido, investem inicialmente em maquinários, matéria-prima e pessoas para operação ou parte administrativa, nisso, as condições de trabalho acabam ficando para uma outra oportunidade.

Nessa linha, através das pesquisas e desenvolvimentos realizados, foi possível estabelecer requisitos de protótipo para um aplicativo que tem foco nas pequenas empresas, essas empresas priorizaram, através da pesquisa de opinião, algumas funcionalidades para desenvolvimento sendo redução de custos operacionais para melhoria do ambiente de trabalho e atendimento a requisitos legais, apoiando também no processo de comunicação para deixar as empresas informadas sobre as atualizações nas legislações e disponibilização de modelos de documentos exigidos pela legislação trabalhista.

Identificou-se com a pesquisa que a legislação de segurança e saúde no trabalho é extensa e está em constante atualização, sendo necessária a participação de profissionais especializados no tema para prestação de serviços através da plataforma. Por meio da pesquisa de opinião, junto a empresas e profissionais de SST, foi possível verificar que o aplicativo foi muito bem aceito, com proposições positivas e que os desenvolvimentos prioritários devem estar vinculados às análises dos ambientes de trabalho, através de uma auto verificação para geração dos indicadores de desempenho e a atualização constante das legislações aplicáveis.

O aplicativo proposto é inovador porque é um aplicativo com funcionalidades novas, que proporciona novidade frente aos diversos tipos de softwares existentes. Alcança o objetivo de realmente proporcionar melhoria do ambiente e das condições de trabalho, proporcionando segurança e saúde aos funcionários. Através das pesquisas de opiniões foi possível perceber que o aplicativo proporciona às empresas novas formas de implementar as ações de SST através do uso de tecnologia.

A limitação desta pesquisa foi não conseguir desenvolver a programação do aplicativo e disponibilizar para operação dentro do período de pesquisa. Para facilitar o desenvolvimento posterior, foram identificadas, entre todas as funcionalidades, as prioritárias para desenvolvimento.

Como o estado de Mato Grosso, possui mais de 99% das empresas nos portes MEI, EPP e ME (SEBRAE, 2019), ou seja, pequenos negócios, espera-se alta contribuição do aplicativo com as empresas da região na melhoria contínua dos ambientes de trabalho a um custo menor para os empregadores.

Como oportunidade para pesquisas e desenvolvimentos futuros, ficam as funcionalidades propostas e priorizadas neste estudo, onde posteriormente pretende-se realizar o registro de software da base do INPI e disponibilização na Play Store.

O modelo de negócio que permitirá a remuneração do software, a ser implementado pela instituição mantenedora do mesmo, também necessita de estudos futuros.

Por fim, registra-se a importância de se implementar a SST nas empresas a fim de resguardar a segurança e saúde dos trabalhadores, como também a saúde financeira da empresa, evitando autuações por descumprimento das legislações trabalhistas e previdenciárias.

REFERÊNCIAS

ARRUDA, A. M. A; SILVA, C. O; A, R. L. V. Aplicativo de Autopublicação: O Wattpad. Revista **Ciência da Informação**. Maceió, p. 3-10, 2014.

BERG, J; FURRER, M; HARMON, E; RANI, U; SILBERMAN, M. S. As plataformas digitais e o futuro do trabalho: promover o trabalho digno no mundo digital. **Bureau Internacional do Trabalho**, Genebra, 2018.

BERTOLDI, E; BARBIERI. N. L; BERTOLDI. E. Análise e Melhoria Ergonômica: Mecanismo de Máquina Agrícola. **Revista Eletrônica Gestão e Saúde**, v. 6, p. 1068-1081, 2015.

BRASIL. Ministério Público do Trabalho. Apelação cível pública com pedido de liminar. Procuradoria Regional do Trabalho da 10° Região. Brasília, jul. 2021.

CARTER, R. A. Mine Safety Moves to the Digital Domain. **Safaty and Training**, 2017.

CARVALHO, B. V; MELLO, C. H. P. Aplicação do método ágil scrum no desenvolvimento de produtos de software de uma pequena empresa de base tecnológica. **Núcleo de Otimização da Manufatura e de Tecnologia da Inovação – NOMATI**. São Carlos, v. 19, n. 3, p. 557-573, 2012

CELESTINA, M; et al. Smartphone-based sound level measurement apps: Evaluation of compliance with international sound level meter standards. **Applied Acoustics**, United States, 2018.

CHAIB, E. B. D. **Proposta para Implementação de Sistema de Gestão Integrada de Meio Ambiente, Saúde e Segurança do Trabalho em Empresas de Pequeno e Médio Porte: um estudo de caso da indústria metal-mecânica**. 2005. 138 f. Dissertação (Mestrado em Ciências e Planejamento Energético) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

CLAUDINO, T. B. **Evolução, Facilitadores e Dificultadores da Inovação na Micro e Pequena Empresa: Um Estudo nos Empreendimentos Participante do Programa ALI em Picos-PI**. 2015. 126 f. Trabalho de Curso de Graduação – Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

COLACIOPPO, S. **Higiene e Toxicologia Ocupacional**. ABHO, São Paulo, 1° edição, 2020.

CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO DO CONHECIMENTO. 14°, 2018, São Paulo. **Inovação Disruptiva e a Gestão do conhecimento: uma revisão sistemática**. KM Brasil, 2018. p. 16.

CONSOLIDAÇÃO DAS LEIS DO TRABALHO. **Planalto**, 1943. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del5452.htm>. Acesso em: 27, julho de 2021.

CUNNINGHAM, T. R; SINCLAIR, R; SCHULTE, P. Better understanding the small business construct to advance research on delivering workplace health and safety, **Small Enterprise Research**, Cincinnati, United States of America, p. 148-160, 2014.

DÂMASO, L. O que é app? Quatro perguntas e respostas sobre aplicativos para celular. **Techtudo**, Rio de Janeiro, 09 de dezembro de 2019. Disponível em:

https://www.techtudo.com.br/noticias/2019/12/o-que-e-app-quatro-perguntas-e-respostas-sobre-aplicativos-para-celular.ghtml. Acesso em; 12 de novembro de 2020.

DAVIS, F. D; BAGOZZI, R. P; WARSHAW, P.R. User acceptance of computer technology: a comparison of two theoretical models. **Management Science**, USA, 982–1002, 1989.

ENCONTRO DE ESTUDOS DE EMPREENDEDORISMO E GESTÃO DE PEQUENAS EMPRESAS. VIII, 2014, Goiânia. **Inovação em Micro e Pequenas Empresas: Uma Visão dos Agentes Locais de Inovação do Sebrae em Aracaju – SE**. Goiânia, 2014. 15 p.

FILHO, A. P. G. et al. Cultura e Gestão da Segurança no Trabalho: uma proposta de modelo. **Gestão da Produção**, São Carlos, v. 18, n. 1, p. 205-2020, 2011.

GIRARDI, L. A. **Inovação e Criatividade nas Pequenas e Médias Empresas**. 2002. 114 f. Dissertação de Mestrado – Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro.

GROU, J. R. **Desenvolvimento de um aplicativo Mobile para Gestão de Desempenho Individual e Coletivo de Funcionários da Área de Recursos Humanos**. 2016. 96 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento de Tecnologia) – Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2016.

HANDA, Rene Augusto. **Desenvolvimento de aplicativos como uma ferramenta de aprendizagem na área de matemática**. 78 f. Dissertação - Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2017.

HUSSAIN, M; et al. A security framework for mHealth apps on Android platform. **Computers & Security**, Kuala Lumpur, Malaysia, p. 191-2017, 2018

JIMÉNEZ, J. C. V; et al. OTP-PRL: an app for occupational risk prevention in policing activities. **BMC Public Health**, 2019. https://doi.org/10.1186/s12889-019-7935-2.

KARDOUS, C. A; SHAW, P.B. Evaluation of smartphone sound measurement applications. **JASA Express Letters**, Cincinnati, Ohio, P. 186-192, 2014

KUHL, M. R; CUNHA, J. C. Obstáculos à Implementação de Inovações no Brasil: como diferentes empresas percebem sua importância. **BBR - Brazilian Business Review**. Vitória, vol. 10, n. 2, p. 1-25, 2013.

LAY, A. M; et al. The relationship between occupational health and safety vulnerability and workplace injury**. Safety Science**. Toronto, ON M5G 2E9, Canada, p. 85-97, 2017.

LEITE, C. M. G; CARVALHO, R. J. M. Gestão da Ergonomia para a Saúde Ocupacional dos Gerentes Hoteleiros. **International Journal on Working Conditions**, Porto, n. 1, p. 110-128, 2011.

LEGISLAÇÃO PREVIDENCIÁRIA. **Planalto**, 1991. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8213cons.htm>. Acesso em: 27, julho de 2021.

MANUAL DE OSLO. **A Medição das Atividades Científicas, Tecnologias e de Inovação**. Quarta Edição. Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico Gabinete Estatístico das Comunidades Europeias, 2018.

MELZNER, J; et al. Mobile health applications in workplace health promotion: na integrated conceptual adoption framework. **Procedia Technology**, p. 1374-1382, 2014.

MINISTÉRIO DA FAZENDA. **Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho – AEAT2017**. Brasília-DF, 2017.

MINISTÉRIO DA PREVIDENCIA SOCIAL. **Acidentes e Doenças do Trabalho por Porte de Empresas Biênio 2012-2013**. Brasília-DF, 2012.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E PREVIDÊNCIA, 2022. **Normas Regulamentadoras**. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/ctpp-nrs/normas-regulamentadoras-nrs>. Acesso em: 07 de abril de 2022.

MORESI, E. A. D; et al. Inovação e Participação Social: o APP Mapa da Saúde. **Sistemas, Cibernética e Informática**, Brasília, v. 13, n. 2, 2016.

NORMAS DE HIGIENE OCUPACIONAL. **Fundacentro**, 2001. Disponível em: <http://antigo.fundacentro.gov.br/biblioteca/normas-de-higiene-ocupacional?P=&O=2&pagina=2>. Acesso em: 27, julho de 2021.

NORMAS REGULAMENTADORAS. **Ministério da Economia**, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho/pt-br/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/ctpp-nrs/normas-regulamentadoras-nrs>. Acesso em: 27, julho de 2021.

NUMBER OF SMARTPHONE USERS WORLDWIDE FROM 2016 TO 2023. **Statista**, 2020. Disponível em: <https://www.statista.com/statistics/330695/number-of-smartphone-users-worldwide/>. Acesso em: 25, março 2021.

PARK, J; et al. Effects of health and safety problem recognition on small business facility investment. **Annals of Occupational and Environmental Medicine**, 2013.

PARK, H; HA, E; KIM, J; JUNG, H; PAEK, D. Occupational Health Services for Small-Scale Enterprises in Korea. **Industrial Health**. Seoul, Korea, p. 1-6, 2002.

PORTO, M. F. S. Análise de riscos nos locais de trabalho: conhecer para transformar. Cadernos de Saúde do Trabalhador, São Paulo, julho, 2000. 41 p.

PRODANOV, C. C. FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

PRUDÊNCIO, A. I. C. Aspectos da Revolução Digital 4.0 nas Relações de Trabalho: a proteção do trabalhador em face da automação. **Revista da Escola Nacional da Inspeção do Trabalho**, Brasília, ano 4, 2020. Disponível em: https://enit.trabalho.gov.br/revista/index.php?journal=RevistaEnit. Acesso em: 23 março 2021.

ROMÃO, H. F. S. **Auditoria da Inovação: Estudo de caso sobre o programa agente local de inovação ALI**. 2017. 106 f. Dissertação de Mestrado – Centro Universitário FEI, São Paulo.

SAKAMOTO, A. R. **Inovação em Rede de PMEs: Fatores Determinantes e Consequências Sociais**. 2011. 243 f. Tese de Doutorado – Escola de Administração de Empresas de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas, São Paulo.

SANTANA, V. S; FILHO, J. B. A; OLIVEIRA, P. R. A; BRANCO, A. B. Acidentes de Trabalho: custos previdenciários e dias de trabalho perdidos. **Revista Saúde Pública**, Salvador, julho, p. 1-9, 2006.

SANTOS, D. C. **Proposta de Aplicativo sobre balneabilidade nas Praias de Maceió com Uso das Concepções do Design Thinking**. 2017. 100 f. Dissertação (Metrado em Design de Artefatos Digitais) – Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife, Recife 2017.

SCHWABER, K.; BEEDLE, M. **Agile software development with Scrum**. [S.l.]: Prentice Hall, 2002. 158 p.

SECRETARIA DE INSPEÇÃO DO TRABALHO. Cartilha Adoecimento Ocupacional: Um mal invisível e silencioso. Brasília-DF, 2018.

SERPE, L. F. **Proposta de Metodologia de Requisitos para a Inovação em Micro e Pequenas Empresas**. 2014. 115 f. Dissertação de Mestrado – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Perfil Mato Grosso Mercado e Negócios**. Cuiabá-MT, 2017.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Perfil Mato Grosso Mercado e Negócios**. Cuiabá-MT, 2019.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Anuário do Trabalho - Dieese**. Brasília: Sebrae, 2013.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Fatores condicionantes e taxas de sobrevivência e mortalidade das micro e pequenas empresas no Brasil – 2003/2005**. Brasília: Sebrae, 2007.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Participação das Micro e Pequenas Empresas na Economia Brasileira**. Brasília: Sebrae, 2014.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Mercado e Negócios: região de Cuiabá**. Cuiabá: Sebrae, 2019.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Perfil Mato Grosso: mercado e negócios**. Cuiabá: Sebrae, 2019.

SMAGINA, S; et al. Improving Occupational and Industrial Safety Management System at Coal Mining Enterprises. **E3S Web of Conferences**, 2017.

SOUZA, A. A; et al. Avaliação das Condições de Segurança no trabalho nos Setores Florestais de uma Instituição Federal de Ensino Superior. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v. 34, n. 6, p. 1139-1145, 2010.

THOMPSON, J; et al. **Total Worker Health: A Small Business Leader Perspective. International Journal of Environmental Research and Public Health**, 2018.

TOLETO, J. M; TIMOTEO, R. D. A; BARBOSA, E. S. Inteligência Artificial para Predição de Acidentes Laborais no Brasil e sua Aplicação pela Inspeção do Trabalho. **Revista da Escola Nacional da Inspeção do Trabalho**, Brasília, ano 4, 2020. Disponível em: https://enit.trabalho.gov.br/revista/index.php?journal=RevistaEnit. Acesso em: 23 março 2021.

VIANNA, C. T. **Classificação das Pesquisas Científicas -** Notas para os alunos. Florianópolis, 2013, 2p. Disponível em:< https://www.researchgate.net/publication/343532633_Professor_CLEVERSON_TABAJARA_VIANNA_-Tabajaraifscedubr_-PESQUISA_E_METODOLOGIA_CIENTIFICA_CLASSIFICACAO_DAS_PESQUISAS_CIENTIFICAS_-Notas_para_os_alunos_Natureza_Procedimentos_Basica> . Acesso em: 10 jun. 2021 DOI: 10.13140/RG.2.2.18715.08484.

VOLTOLINI, A. G. M. F. F. Programa Palma: dispositivos móveis e aplicativo como ferramenta para alfabetização. **Revista Pan-Amazônica de Comunicação**, Palmas, v. 2, n. 1, p. 250-274, 2018.

WANDERLEY, A. C. P. **Ecossistema de Aplicativos Mobile e seus Pilares**: usuários, desenvolvedores, lojas e publicidade. 2017. 88 f. Dissertação (Mestrado em Informática) – Instituto de Matemática, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017.

YI, M. Y; HWANG, Y. Predictingthe use of web-based information systems: self-efficacy, enjoyment, learning goal orientation, and the technology acceptance model. **International Journal of Human-Computer Studies**. Columbia, EUA, p. 431-449, 2003.

ZHANG, H; LU, Y; GUPTA, S; GAO, P. Understanding group-buying websites continuance: An extension of expectation confirmation model. **EmeraldGroup**. Wuhan, China, p. 767-793, 2014.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO PARA EMPRESAS

Esta pesquisa visa verificar aceitação e aplicabilidade por parte dos pequenos negócios, foco do estudo, do aplicativo de Segurança e Saúde no Trabalho (SST) que está sendo proposto no Trabalho de Conclusão de Curso de acadêmico do PROFNIT – Ponto Focal Cuiabá (UFMT/UNEMAT/IFMT), Mestrado em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação. As informações fornecidas são sigilosas e atenderão a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) nº 13.709/2018.

Perguntas
Dados do Respondente
01) Caso tenha interesse deixar contato: Telefone: / e-mail:
02) Estado e Cidade:
03) Ramo de atividade da empresa ( ) Indústria ( ) Comércio ( ) Serviços
04) Tempo em que trabalha neste ramo/área ( ) até 2 anos ( ) de 3 a 4 anos ( ) de 5 a 6 anos ( ) de 7 a 8 anos ( ) > de 8 anos
05) Número de funcionários ( ) 1 a 19 funcionários ( ) 20 a 99 funcionários ( ) 100 a 499 funcionários ( ) 500 a 999 funcionários e ( ) > de 999 funcionários
Dados sobre o aplicativo de Segurança e Saúde no Trabalho (SST)
06) Importância de que o aplicativo o mantivesse informado sobre as mudanças das legislações trabalhistas que tem impacto direto na sua empresa? ( ) muito baixo ( ) baixo ( ) médio ( ) alto ( ) muito alto *Comentário (Opcional):
07) É importante para você ter acesso a modelos prontos de documentos de Segurança no Trabalho para utilizar com parâmetro na sua empresa? ( ) muito baixo ( ) baixo ( ) médio ( ) alto ( ) muito alto *Comentário (Opcional):
08) Considera importante saber qual o grau de maturidade de Segurança no Trabalho da sua empresa? ( ) muito baixo ( ) baixo ( ) médio ( ) alto ( ) muito alto *Comentário (Opcional):
09) É útil a possibilidade de fazer a análise de maturidade de Segurança no Trabalho através de um aplicativo gratuito? ( ) muito baixo ( ) baixo ( ) médio ( ) alto ( ) muito alto *Comentário (Opcional):

10) Se essa análise de maturidade gerar indicadores que possibilitem priorizar ações do ambiente de trabalho, é bom para sua empresa? ( ) muito baixo ( ) baixo ( ) médio ( ) alto ( ) muito alto *Comentário (Opcional):
11) Se detectada alguma situação no ambiente de trabalho que precisa de atenção, considera importante a possibilidade de selecionar um profissional especializado através de um aplicativo? ( ) muito baixo ( ) baixo ( ) médio ( ) alto ( ) muito alto *Comentário (Opcional):
12) Considera importante um catálogo de valores disponível em aplicativo para verificar o valor necessário do investimento para ações de Segurança no trabalho? ( ) muito baixo ( ) baixo ( ) médio ( ) alto ( ) muito alto *Comentário (Opcional):
13) Um aplicativo que apoie a análise do ambiente pela própria empresa, identificação dos valores, seleção de profissional e pagamento pelo próprio sistema, facilita e contribui com o dia a dia? ( ) muito baixo ( ) baixo ( ) médio ( ) alto ( ) muito alto *Comentário (Opcional):
14) A possibilidade de avaliar a prestação de serviços do profissional contratado para melhoria contínua das atividades, é importante? ( ) muito baixo ( ) baixo ( ) médio ( ) alto ( ) muito alto *Comentário (Opcional):
15) A inovação tecnológica é importante para sua empresa? ( ) muito baixo ( ) baixo ( ) médio ( ) alto ( ) muito alto *Comentário (Opcional):
16) Tecnologias sem custo ou baixo custo é importante para sua empresa? ( ) muito baixo ( ) baixo ( ) médio ( ) alto ( ) muito alto *Comentário (Opcional):
17) Uma tecnologia que ajude a resolver problemas trabalhistas e sem custo para uso até o nível intermediário de acesso é interessante? ( ) muito baixo ( ) baixo ( ) médio ( ) alto ( ) muito alto *Comentário (Opcional):
18) Um aplicativo com foco em reduzir burocracias e resolver questões legais de segurança no trabalho é importante para sua empresa? ( ) muito baixo ( ) baixo ( ) médio ( ) alto ( ) muito alto *Comentário (Opcional):
19) Tem interesse em testar um protótipo de aplicativo gratuito desenvolvido por acadêmico da UFMT/UNEMAT/IFMT? ( ) muito baixo ( ) baixo ( ) médio ( ) alto ( ) muito alto *Comentário (Opcional):

20) Dos problemas existentes na empresa sobre segurança no trabalho, assinale até 03 funcionalidades que seriam prioritárias no aplicativo de segurança e saúde no trabalho: ( ) Reduzir burocracias adequações de segurança no trabalho ( ) Redução de custos para realização de serviços de segurança no trabalho ( ) Credenciamento de profissionais de SST ( ) Manter as empresas informadas sobre as atualizações da legislação aplicável ( ) Fornecer modelos de documentos para regularização ( ) Possibilidade de checagem do ambiente de trabalho ( ) Fornecimento de indicadores de atendimento da legislação de SST ( ) Contratação de assessorias e consultorias em SST pelo aplicativo ( ) Disponibilização de vitrine de produtos ( ) Pagamentos pelo próprio aplicativo ( ) Acesso mobile ou site ( ) Módulos gratuito e pagos ( ) Monitoramento das atividades
21) Na sua opinião, existem alguma funcionalidade não listada na questão anterior que seria útil no aplicativo de segurança e saúde no trabalho direcionado para pequenas empresas? *Comentário (Opcional):
22) Comente, baseado em sua opinião, quais os possíveis DESAFIOS e LIMITAÇÕES de um aplicativo direcionado para a área de segurança e saúde no trabalho. *Comentário (Opcional):
23) Comente, baseado em sua opinião, quais os possíveis BENEFÍCIOS e POSSIBILIDADES de um aplicativo direcionado para a área de segurança e saúde no trabalho. *Comentário (Opcional):

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO PARA PROFISSIONAIS DA ÁREA

Esta pesquisa visa verificar aceitação e aplicabilidade por parte dos profissionais da área de segurança e saúde no trabalho, do aplicativo de segurança e saúde no Trabalho que está sendo proposto no Trabalho de Conclusão de Curso de acadêmico do PROFNIT – Ponto Focal Cuiabá (UFMT/UNEMAT/IFMT), Mestrado em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação. As informações fornecidas são sigilosas e atenderão a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) nº 13.709/2018.

Perguntas
Dados do Respondente
01) Caso tenha interesse em realizar cadastro e testar o aplicativo, favor deixar contato: Telefone (Opcional): / e-mail (Opcional):
02) Estado e Cidade:
03) Quanto tempo de experiência na área de segurança e saúde no trabalho? ( ) até 2 anos ( ) de 3 a 4 anos ( ) de 5 a 6 anos ( ) de 7 a 8 anos ( ) > de 8 anos
04) Ramo de atividade que atua ( ) Indústria ( ) Comércio ( ) Serviços ( ) Autônomo
05) Formação ( ) Técnico de Segurança no Trabalho ( ) Engenheiro de Segurança no Trabalho ( ) Tecnólogo em Segurança no Trabalho ( ) Enfermeiro do Trabalho ( ) Médico do Trabalho ( ) Fonoaudiólogo ( ) Técnico de Enfermagem no Trabalho ( ) Ergonomista ( ) Estagiário SST ( ) Acadêmico ( ) Outro: [especificar]
06) Cargo ou função de atuação ( ) Técnico de Segurança no Trabalho ( ) Engenheiro de Segurança no Trabalho ( ) Tecnólogo em Segurança no Trabalho ( ) Enfermeiro do Trabalho ( ) Médico do Trabalho ( ) Fonoaudiólogo ( ) Técnico de Enfermagem no Trabalho ( ) Ergonomista ( ) Estagiário SST ( ) Coordenador de SST ( ) Supervisor de SST ( ) Gerente de SST ( ) Outro: [especificar]
Dados sobre o aplicativo de Segurança e Saúde no Trabalho (SST)
07) Entende que a inovação tecnológica é importante para a área de segurança e saúde no trabalho? ( ) muito baixo ( ) baixo ( ) médio ( ) alto ( ) muito alto *Comentário (Opcional):
08) Já participou de estudos de desenvolvimento tecnológico? ( ) muito baixo ( ) baixo ( ) médio ( ) alto ( ) muito alto *Comentário (Opcional):
09) Entende que um aplicativo direcionado para a área de SST pode contribuir? ( ) muito baixo ( ) baixo ( ) médio ( ) alto ( ) muito alto

*Comentário (Opcional):
10) Um aplicativo de SST voltado para resolver problemas de pequenas empresas com o apoio de profissionais credenciados é importante? ( ) muito baixo ( ) baixo ( ) médio ( ) alto ( ) muito alto *Comentário (Opcional):
11) É relevante um aplicativo de SST no qual os profissionais podem editar um perfil pessoal e se cadastrar para prestação de serviços que têm interesse? ( ) muito baixo ( ) baixo ( ) médio ( ) alto ( ) muito alto *Comentário (Opcional):
12) Tem interesse em ser contratado por meio de aplicativo para prestar consultorias de segurança e saúde no trabalho? ( ) muito baixo ( ) baixo ( ) médio ( ) alto ( ) muito alto *Comentário (Opcional):
13) Tem interesse em ser contratado por meio de aplicativo para prestar assessoria de segurança e saúde no trabalho? ( ) muito baixo ( ) baixo ( ) médio ( ) alto ( ) muito alto *Comentário (Opcional):
14) Tem interesse em ser contratado por meio de aplicativo para realizar treinamentos de segurança e saúde no trabalho? ( ) muito baixo ( ) baixo ( ) médio ( ) alto ( ) muito alto *Comentário (Opcional):
15) Das funcionalidades listadas abaixo, assinale até 03 (três) que você considera mais importante para serem implementadas em um aplicativo de SST: ( ) Credenciamento de profissionais de SST ( ) Manter as empresas informadas sobre as atualizações da legislação aplicável ( ) Fornecer modelos de documentos para regularização ( ) Possibilidade de checagem do ambiente de trabalho ( ) Fornecimento de indicadores de atendimento da legislação de SST ( ) Contratação de assessorias e consultorias em SST pelo aplicativo ( ) Disponibilização de vitrine de produtos ( ) Pagamentos pelo próprio aplicativo ( ) Acesso mobile ou site ( ) Módulos gratuito e pagos ( ) Monitoramento das atividades
16) Na sua opinião, existem alguma funcionalidade não listada na questão anterior que seria útil no aplicativo de segurança e saúde no trabalho direcionado para pequenas empresas? *Comentário (Opcional):
17) Comente, baseado em sua opinião e conhecimento técnico, quais os possíveis DESAFIOS e LIMITAÇÕES de um aplicativo direcionado para a área de segurança e saúde no trabalho. *Comentário (Opcional):
18) Comente, baseado em sua opinião e conhecimento técnico, quais os possíveis BENEFÍCIOS e POSSIBILIDADES de um aplicativo direcionado para a área de segurança e saúde no trabalho.

*Comentário (Opcional):

APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO AVALIAÇÃO PROTÓTIPO EMPRESAS

Esta pesquisa visa avaliar conceitualmente o protótipo de aplicativo de SST. Inicialmente foi realizada uma pesquisa de opinião com mais de 1500 empresas de pequeno porte, onde foram apresentadas as funcionalidades do aplicativo e foram selecionadas as 03 principais, que deveriam ter prioridade de desenvolvimento. É um estudo para TCC do programa PROFNIT– Ponto Focal Cuiabá (UFMT/UNEMAT/IFMT), Mestrado em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação. As informações fornecidas são sigilosas e atenderão a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) nº 13.709/2018. As 03 funcionalidades mais importantes escolhidas pelas empresas que responderam à pesquisa de opinião estão disponíveis no questionário para análise de aderência.

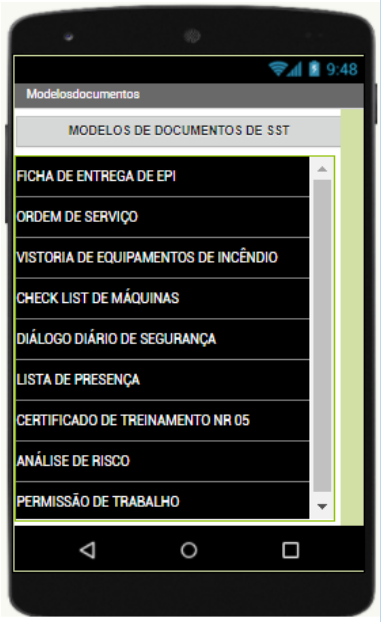
Perguntas
Dados do Respondente
01) Caso tenha interesse em testar gratuitamente o aplicativo a ser desenvolvido, favor deixar contato (Nome, Telefone e e-mail):
02) Cidade/UF:
03) Ramo de atividade da empresa ( ) Indústria ( ) Comércio ( ) Serviços
Dados sobre o aplicativo de Segurança e Saúde no Trabalho (SST)
04) A seguinte tela é um protótipo de implantação de uma das funcionalidades que contribuem para a redução de custos, porque a própria empresa (empregador ou indicado) pode fazer análise do ambiente. A 1° (primeira) etapa é fazer a seleção do item de Auto Verificação do Ambiente de Trabalho, ao selecionar este item será aberta uma outra tela, onde constarão itens a serem analisados no ambiente e informados no aplicativo, por exemplo: O extintor de incêndio está dentro do prazo de recarga? ( ) Sim ( ) Não. Com isso o avaliador irá percorrendo todas as questões, marcando as respostas e por fim clicar em concluir. A 2° (segunda) etapa é selecionar o item Relatório de Análise, nesta etapa é possível fazer o download do relatório com todos os itens analisados, é possível até mesmo enviar por WhatsApp ou e-mail para manter salvo em outra mídia. A 3° (terceira) etapa é selecionar o item de Indicadores de Maturidade em SST, quando selecionado, fica disponível um painel de controle (dashboard), para empresa conhecer como está sua performace no sistema de Segurança e Saúde no Trabalho, ela pode verificar os itens que estão bem e os itens que precisam melhorar, com isso consegue fazer um planejamento assertivo e dentro das suas condições financeiras. Sobre a descrição dessa funcionalidade no protótipo, você: ( ) Concordo totalmente ( ) Concordo ( ) Não concordo, nem discordo ( ) Discordo ( ) Discordo totalmente *Comentário (Opcional):

05) A seguinte tela refere-se à funcionalidade de atualização da legislação de Segurança e Saúde no Trabalho. Sempre que houver mudança de exigência na legislação de SST, o aplicativo notificará através das opções da tela, por exemplo, se houver uma mudança nas regras do eSocial, a linha referente a este item ficará destacada com um sino vermelho, a empresa (empregador ou indicado) clica sobre o item de destaque e abrirá uma tela detalhando exatamente o que mudou, para evitar que a empresa tenho que analisar toda a documentação/legislação novamente, ela vai receber uma mensagem com os itens exatos que foram alterados. É possível fazer o download em PDF das normas atualizadas que estejam disponíveis para download nos sites oficiais do governo. Na tela estão nos primeiros lugares o itens de maior destaque no momento, como é o caso do eSocial, seguido pelas Normas Regulamentadoras, Normas de Higiene Ocupacional, e assim sucessivamente. Sobre a descrição dessa funcionalidade no protótipo, você:

( ) Concordo totalmente ( ) Concordo ( ) Não concordo, nem discordo ( ) Discordo ( ) Discordo totalmente

*Comentário (Opcional):

06) A seguinte tela refere-se à funcionalidade de disponibilização de modelos de documentos utilizados em Segurança e Saúde no Trabalho. Serão disponibilizados modelos em PDF e em Word, serão mantidos atualizados de acordo com as mudanças das exigências normativas. A empresa (empregador ou indicado) seleciona o item que tem interesse e faz o download para utilização. Por exemplo, a empresa utilizou a primeira tela desse questionário, fez a checagem do ambiente e ao final identificou a necessidade de ter um controle de entrega dos equipamentos de proteção individual, então a empresa acessa essa tela de Modelos de Documentos, seleciona o item Ficha de Controle de EPI, faz o download em PDF ou Word e utiliza o documento, conseguindo atender parte da Norma Regulamentadora N°06. Essa dinâmica pode ser utilizada para diversas outras questões, como por exemplo, o formulário de Vistoria dos Equipamentos de Combate a Incêndio, entre outros. Sobre a descrição dessa funcionalidade no protótipo, você:



( ) Concordo totalmente ( ) Concordo ( ) Não concordo, nem discordo ( ) Discordo ( ) Discordo totalmente

*Comentário (Opcional):

Fonte: Desenvolvido pelo Autor (2022)

APÊNDICE D - QUESTIONÁRIO AVALIAÇÃO PROTÓTIPO PROFISSIONAIS

Esta pesquisa visa avaliar conceitualmente o protótipo de aplicativo de SST. Inicialmente foi realizada uma pesquisa de opinião com diversos profissionais especializados em SST (Segurança e Saúde no Trabalho), onde foram apresentadas as funcionalidades do aplicativo e foram selecionadas as 03 principais que deveriam ter prioridade de desenvolvimento. É um estudo para TCC do programa PROFNIT–Ponto Focal Cuiabá (UFMT/UNEMAT/IFMT), Mestrado em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação.

As informações fornecidas são sigilosas e atenderão a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) nº 13.709/2018.

As 03 funcionalidades mais importantes escolhidas profissionais especializados em SST que responderam à pesquisa de opinião, estão disponíveis no questionário para análise de aderência.

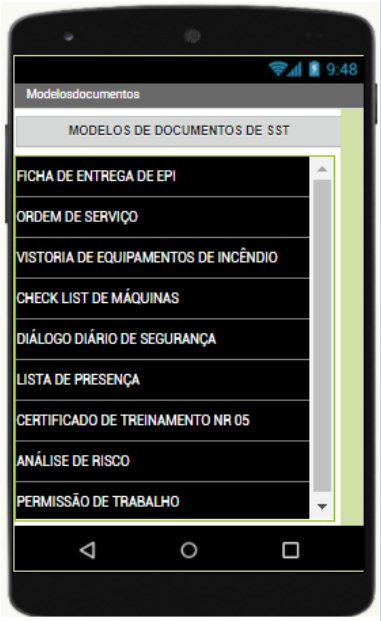
Perguntas
Dados do Respondente
01) Caso tenha interesse em testar gratuitamente o aplicativo a ser desenvolvido, favor deixar contato (Nome, Telefone e e-mail):
02) Estado e Cidade:
03) Ramo de atividade que atua ( ) Indústria ( ) Comércio ( ) Serviços ( ) Autônomo
04) Formação ( ) Técnico de Segurança no Trabalho ( ) Engenheiro de Segurança no Trabalho ( ) Tecnólogo em Segurança no Trabalho ( ) Enfermeiro do Trabalho ( ) Médico do Trabalho ( ) Fonoaudiólogo ( ) Técnico de Enfermagem no Trabalho ( ) Ergonomista ( ) Estagiário SST ( ) Acadêmico ( ) Outro: [especificar]
Dados sobre o aplicativo de Segurança e Saúde no Trabalho (SST)
05) A seguinte tela é um protótipo de implantação da funcionalidade de Checagem do Ambiente de Trabalho. A 1° (primeira) etapa a fazer é a seleção do item de Auto Verificação do Ambiente de Trabalho, ao selecionar este item será aberta uma outra tela, onde constarão itens como um check list, a serem analisados no ambiente e informados no aplicativo, por exemplo: O extintor de incêndio está dentro do prazo de recarga? ( ) Sim ( ) Não. Com isso o avaliador irá percorrendo todas as questões, marcando as respostas e por fim deverá clicar em concluir. A 2° (segunda) etapa é selecionar o item Relatório de Análise, nesta etapa é possível fazer o download do relatório com todos os itens analisados, até mesmo enviar por WhatsApp ou e-mail para manter salvo em outra mídia. A 3° (terceira) etapa é selecionar o item de Indicadores de Maturidade em SST, quando selecionado, fica disponível um painel de controle (dashboard), para conhecer como está a performace no

sistema de Segurança e Saúde no Trabalho, pode verificar os itens que estão bem e os itens que precisam melhorar, com isso é possível realizar um planejamento assertivo de melhorias e dentro das condições financeiras de investimento. Sobre a descrição dessa funcionalidade no protótipo, você:

( ) Concordo totalmente **( )** Concordo **( )** Não concordo, nem discordo **( )** Discordo **( )** Discordo totalmente

*Comentário (Opcional):

06) A seguinte tela refere-se à funcionalidade de atualização da legislação de Segurança e Saúde no Trabalho. Sempre que houver mudança de exigência na legislação de SST o aplicativo notificará através das opções da tela, por exemplo se houver uma mudança nas regras do eSocial a linha referente a este item ficará destacada com um sino vermelho, o profissional clica sobre o item de destaque e abrirá uma tela detalhando exatamente o que mudou, para evitar que tenha que analisar toda a documentação/legislação novamente, vai receber uma mensagem com os itens exatos que foram alterados. É possível fazer o download em PDF das normas atualizadas que estejam disponíveis para download nos sites oficiais do governo. Na tela, estão nos primeiros lugares o itens de maior destaque no momento, como é o caso do eSocial, seguido pelas Normas Regulamentadoras, Normas de Higiene Ocupacional, e assim sucessivamente. Sobre a descrição dessa funcionalidade no protótipo, você:



( ) Concordo totalmente **( )** Concordo **( )** Não concordo, nem discordo **( )** Discordo **( )** Discordo totalmente

*Comentário (Opcional):

07) A seguinte tela refere-se à funcionalidade de Indicadores de Gestão de SST, foi a terceira mais votada pelos profissionais especializados em SST. Esses indicadores de gestão estão diretamente interligados com a funcionalidade de checagem do ambiente de trabalho, primeiramente a empresa checa todo o ambiente e identifica os itens normativos que atende e o que não atende, ao concluir, ocorre a alimentação da tela de indicadores de gestão de SST, quando a empresa precede a melhoria do ambiente, das condições de trabalho e das proteções aos trabalhadores, procede a alimentação/atualização da tela de checagem e automaticamente os indicadores de gestão são atualizados. Com isso, a empresa consegue acompanhar o seu progresso. Esta tela também traz algumas informações como os valores das possíveis autuações para os itens não conforme, informações dos programas e de desempenho do sistema de SST. Sobre a descrição dessa funcionalidade no protótipo, você:

( ) Concordo totalmente **( )** Concordo **( )** Não concordo, nem discordo **( )** Discordo **( )** Discordo totalmente*Comentário (Opcional):

Fonte: Desenvolvido pelo Autor (2022)

APÊNDICE E – ARTIGO CIÊNTIFICO SUBMETIDO À REVISTA BRASILEIRA DE SAÚDE OCUPACIONAL

Levantamento Prospectivo de Software como Inovação em Segurança e Saúde no Trabalho

Prospective Survey of Software as Innovation in Safety and Health at Work

Paulo Henrique Prudencio Camacho
Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, MT, Brasil

Fernando Selleri Silva
Universidade do Estado de Mato Grosso, Barra do Bugres, MT, Brasil

Resumo

Esta pesquisa buscou realizar o levantamento prospectivo de software de Segurança e Saúde no Trabalho que podem ser utilizados como alternativas tecnológicas para melhorias das condições do ambiente de trabalho, eliminando, controlando ou reduzindo riscos que os trabalhadores estão expostos. A Segurança e Saúde no Trabalho é um tema complexo, que exige acentuado conhecimento técnico sobre as normas aplicáveis ao meio ambiente de trabalho, com isso, as condições de trabalho em uma empresa podem ser melhores ou piores dependendo do grau de implementação. A metodologia caracterizou-se como uma pesquisa de natureza aplicada, com objetivo exploratório, adotando uma abordagem de análise qualitativa, empregando procedimentos de pesquisa documental e bibliográfica. Foram realizados levantamentos prospectivos na base nacional do INPI e na base internacional do Orbit, onde pôde ser verificado o aumento dos investimentos em SST, as principais empresas e os principais players internacionais em patentes de SST.

Palavras Chave: Segurança e Saúde 1. Prospecção 2. Patente 3.

Abstract

This research sought to carry out a prospective survey of Occupational Health software that can be used as alternative technologies to improve the conditions of the work environment, eliminating, controlling or reducing risks that workers are exposed to. Occupational Health is a complex issue, which requires strong technical knowledge about the standards applicable to the work environment, with this, the working conditions in a company can be better or worse

depending on the degree of implementation of the company. The applied methodology was characterized as an applied research, with exploratory objective, adopting a qualitative analysis approach, employing documental and bibliographical research procedures. Prospective surveys were carried out in the national base of the INPI and in the international base of Orbit, where it can be verified the increase of investments in OSH, the main companies and the main international players in OSH patents.

Keywords: Security and health 1. Prospection 2. Patent 3.

1. Introdução

Existem diversas exigências governamentais em matéria de Segurança e Saúde no Trabalho, sendo as Normas Regulamentadoras as de maior destaque para o governo, empresas e trabalhadores devido aos diversos requisitos técnicos que necessitam ser implementados para um ambiente seguro e saudável, livre de riscos de acidentes e doenças no trabalho.

Este estudo busca realizar um levantamento prospectivo de inovação em SST para melhorar o ambiente de trabalho, reduzindo acidentes e doenças, porque sabe-se que o Brasil está entre os países com maiores índices, de acordo com a Secretaria de Inspeção do Trabalho (2018), ocasionando impacto para os trabalhadores, para as famílias e para as empresas. Para o empregador afeta a questão financeira e processo produtivo; para o trabalhador e sua família afeta o convívio, a questão financeira e a saúde; para o país ocasiona mais gastos públicos e consequente redução da competitividade no mercado mundial.

Conforme relatório do Ministério da Fazenda, em 2017 foram registrados 10.084 acidentes, sendo o maior valor dos últimos três anos, o tipo mais registrado foi o acidente típico, aquele que ocorre no ambiente de trabalho, chegando a 81% do total. Um acidente ou doença no trabalho, dependendo da gravidade, pode facilmente levar uma pequena empresa à falência e causar altos custos previdenciários. Antes da ocorrência de um acidente, o ambiente do trabalho apresenta riscos (poeira, ruído, calor, produtos químicos, ambiente inadequado, entre outros) que se não controlados, ocasionam danos ao trabalhador, conforme a Secretaria de Inspeção do Trabalho (2018).

Para se manter no mercado, a implementação de inovação deve ser prioridade para os empresários, até mesmo devido às exigências cada vez maiores dos clientes (COSTA; OLAVE, 2014). Os trabalhadores precisam de atenção referente a realização de atividades e um ambiente sem riscos de acidentes ou doenças no trabalho, a empresa precisa orientar os trabalhadores e fornecer os equipamentos necessários para realização das atividades (LAY et al., 2017).

Quando analisados a quantidade e os custos com afastamentos previdenciários por doença ou acidente de trabalho das pequenas empresas, com relatório do INSS do período de 2016 a 2020, encontra-se o total de 1.282.980 benefícios concedidos por doença e 119.485 benefícios concedidos por acidentes, com o custo médio de R$ 1.481,23 dos benefícios por doença e R$ 1.628,08 dos benefícios por acidente. Somando o custo total dos pagamentos dos benefícios por doença e por acidente das pequenas empresas chegamos ao resultado de um custo médio anual de R$ 418.983.920,84. Ainda nem foi considerado os custos da sobrecarga do SUS com o tratamento dos trabalhadores. Sem gestão dos riscos ambientais nessas empresas, o efeito pode ser imenso, aumento demasiado do custo do Estado brasileiro (MINSTÉRIO PÚBLICO DO TRABALHO, 2021).

2. Referencial Teórico

Nesta seção são brevemente apresentados os conceitos de inovação, segurança e saúde no trabalho e legislação de SST, os quais estão presentes no trabalho.

2.1.Inovação

A definição de inovação é idealizada por Sakamoto (2011) como uma criação ou melhoria de produtos, serviços ou processos inicialmente através de ideias que posteriormente resultam na invenção da inovação (CLAUDINO, 2015). Para definir tecnologia geralmente visualiza-se equipamentos eletrônicos como celulares, televisores, laptops, entre outros, porém pode haver uma definição com mais abrangência seguindo pela linha que a tecnologia pode ser os próprios materiais utilizados para criar novas ferramentas, esquadrias, livros, entre outros (ARRUDA et al., 2014).

As inovações podem ocorrer de 04 formas, como no produto, no processo, organizacional e no marketing. As empresas buscam mudanças para melhorar a produtividade e seu desempenho e esses mudanças nas atividades resultam as inovações. Quando a inovação ocorre no produto significa alteração substancial no produto e/ou serviço, quando ocorre no processo significa alteração no método, quando ocorre na organização significa mudança na estrutura de negócio, quando corre no marketing significa alterações de embalagem, questões promocionais, entre outros (MANUAL DE OSLO, 1997).

A inovação tecnológica transforma o dia a dia das pessoas e influencia em todos os ambientes, em casa e no trabalho, ocasiona novas formas de interação das pessoas, empresas e uma nova forma de ver as possibilidades. Quanto maior for o desenvolvimento tecnológico, maior o impacto social e econômico. Sendo as inovações tecnológicas disruptivas as que têm

maior relevância, podendo citar como exemplo as redes sociais, que há algum tempo eram pouco conhecidas e hoje são amplamente disseminadas na sociedade (MORESI et al., 2016).

Visando a competitividade de mercado, percebe-se que a inovação tecnológica é imprescindível no desenvolvimento e na sobrevivência empresarial. É necessário conhecimento técnico para implementação contínua do processo de inovação (SERPE, 2014). Conciliar a tecnologia com o contexto organizacional é crucial para a implementação de tecnologias de saúde em ambientes ocupacionais (MELZNER et al., 2014).

Os benefícios da inovação são indiscutíveis, porém existem algumas questões que precisam ser superadas como questão cultural, barreiras de mercado, conhecimento, riscos e custos de desenvolvimento, concorrência, entre outros. Esses obstáculos ainda podem ficar maiores caso a inovação proporcione a mudança de produtos que já são conhecidos no mercado, porque não existe garantias que haverá retorno do investimento. Também precisam ser consideradas alternativas para financiamento e a falta de pessoal técnico especializado quando se precisa trabalhar com normas governamentais (KUHL e CUNHA, 2013). Ainda podemos destacar a inovação disruptiva que precisa de um ambiente apropriado para poder quebrar paradigmas para tomadas de decisão assertiva, ela é de maior risco, com exigência de alto domínio das informações para redução desse risco. A liderança da empresa fica dependente de recursos e estratégias para alcance dos objetivos da instituição (CANTO et al., 2018).

As formas de trabalho, não estão imunes as inovações tecnológicas, elas são constantemente alteradas à medida que a tecnologia é aperfeiçoada. O trabalho digital criou um novo ambiente de trabalho, com opções de desenvolver as atividades de qualquer local, em horários flexíveis e assumir a responsabilidade somente das atividades que tiver interesse. O trabalho na web, funciona como um convite aberto com opções para aceitar ou não a atividade, utiliza tecnologia de localização para atribuir a pessoas com boa localização geográfica baseada no local de origem da demanda (BERG et al., 2018).

Os processos de inovação podem sofrer interferência negativa de diversas formas como a baixa demanda, elevado custo de desenvolvimento, falta de profissionais capacitados nas questões legais e tributárias aplicáveis, baixa capacidade de aproveitar os lucros da inovação desenvolvida (MANUAL DE OSLO, 1997).

2.2.Segurança e Saúde no Trabalho

A ocorrência de sinistros no ambiente laboral como os acidentes e doenças no trabalho proporciona problemas em diversas vertentes, para a empresa ocorrerá o prejuízo financeiro, para a sociedade diversos outros aspectos como a perda da vida humana em muitos casos e

deformidades com diminuição da qualidade de vida, o setor público é afetado porque precisará financiar a recuperação do trabalhador acidentado. Analisando todas essas situações pode-se observar que a tecnologia é fundamental para atuar na prevenção e proporcionar ambientes controlados para evitar acidentes e adoecimentos decorrentes do trabalho (TOLETO et al., 2020).

É necessário que os profissionais sejam ativos no processo de transformação da sociedade através das novas tecnologias, sendo necessário em alguns momentos analisar criteriosamente se os interesses públicos estão sendo atendidos (MORESI et al., 2016).

O Ministério da Previdência Social (MPS), juntamente com o Instituto Nacional de Seguridade Social (INSS), tem a responsabilidade de analisar, negar ou conceder os benefícios, assumindo os custos dos afastamentos dos trabalhadores. O MPS entende acidentes de trabalho como lesões ocasionadas por causas externas ou no ambiente de trabalho durante o tempo em que se realiza atividades para o empregador. Em um estudo realizado na Bahia, constatou-se um custo anual com afastamentos por acidente de trabalho de aproximadamente R$ 8.492.762,00, com 2.333 benefícios pagos que correspondem a 509.062 dias perdidos. Esses dias perdidos evidenciam o impacto na produção econômica (SANTANA et al., 2006).

A segurança no trabalho pode ser entendida como um ambiente livre de riscos ambientais para os trabalhadores, se não livre, pelo menos controlado, onde as normas trabalhistas e procedimentos de segurança são implementados como garantia de salubridade do estabelecimento ou setor de trabalho. A presença de perigos no ambiente de trabalho pode receber influência do ambiente ou do comportamento dos trabalhadores, ações inadequadas para controle ou eliminação contribuem para o aumento dos riscos, necessitando de estratégias de gerenciamento da exposição como políticas e procedimentos operacionais para fortalecer a cultura de prevenção (LAY et al., 2017).

Como afirma Porto (2000), além da questão técnica necessária para controlar um risco no ambiente de trabalho, também é necessário uma abordagem ética e política, que deve levar em consideração os seres humanos expostos no local de trabalho (MELZNER et al., 2014).

A implementação da segurança no trabalho de forma eficiente em uma empresa depende do correto processo de escolhas de profissionais, serviços e produtos de acordo com as possibilidades de investimentos. Podemos perceber que esses investimentos são impactantes nos custos de produção, porém, um acidente por falta dele é financeiramente mais prejudicial. Em muitos momentos os órgãos de fiscalização acabam tendo papel influenciador na implementação da segurança, haja visto que, pode ocasionar notificações e autuações às empresas que não cumprem os requisitos legais (CARTER, 2017).

A qualidade dos ambientes de trabalho é diretamente conectada com questões de segurança e saúde dos trabalhadores, não deixando de lado a questão cultural das partes envolvidas no ambiente. Culturalmente o foco da empresa está direcionado para a produção, um trabalhador adoecido ou acidentado causa percas enormes para o processo produtivo ou até mesmo quando não ocorrem sinistros mas o ambiente não é seguro ou saudável acaba proporcionando insatisfação pessoal que também afetará o processo de produção (GONÇALVES FILHO et al., 2011).

A concorrência comercial abrange, além do aspecto de preço e qualidade também as exigências sociais, como critério indicativo de compra em relação aos possíveis danos que a produção do produto ou serviço causou no meio ambiente ou aos trabalhadores. As leis trabalhistas criadas para proporcionar proteção adequada aos trabalhadores em muitos momentos são de difícil implementação, devido a questões estruturais, humanas e financeiras das empresas e órgãos de fiscalização. Os trabalhadores, em muitos momentos, se submetem a péssimas condições de trabalho devido à escassez de empregos (SOUZA et al., 2010).

A ciência evolui permanentemente, mas mesmo após os grandes avanços, não é difícil encontrar trabalhadores desempenhando atividades expostos a diversos riscos no ambiente de trabalho, alguns com impactos prejudiciais imediatos ao organismo como produtos químicos que causam adoecimento e acidentes de trabalho (COLACIOPPO, 2020)

O trabalhador pode ter atitudes que podem variar pelas condições de trabalho oferecidas, políticas de segurança e saúde, comunicação, procedimentos operacionais, entre outros. A cultura da segurança pode ser dividida em três aspectos como: os relacionados ao indivíduo que são as crenças, atitudes e valores; os relacionados ao trabalho que são os sistemas de gestão de segurança da empresa e os riscos de acidentes do ambiente; e os relacionados à organização que interliga o indivíduo e sistema de gestão (FILHO et al., 2011).

A comunicação de segurança dentro de um ambiente produtivo, além de informações de prevenção deve inspirar todos sobre os procedimentos adequados a serem seguidos para evitar acidentes e doenças. Os trabalhadores geralmente querem simplificar as atividades deixando de lado a adoção de procedimentos seguros de trabalho, isso ocorre algumas vezes pela auto confiança e outras vezes por entenderem os riscos ocupacionais como irrelevantes (SMAGINA et al., 2017).

2.3.Legislação de SST

As legislações de segurança e saúde no trabalho existentes no Brasil são extensas e são basicamente divididas em trabalhistas e previdenciárias. Para a parte trabalhista, os principais

destaques estão nas Normas Regulamentadoras que são complementares à Consolidação das Leis do Trabalho, e ainda temos as Normas de Higiene Ocupacional da FUNDACENTRO.

A Consolidação das Leis do Trabalho (Decreto - Lei Nº 5.452, de 1º de Maio de 1943) regulamenta as condições de trabalho e traz em seu capítulo V, disposições gerais a respeito da Segurança e Medicina do Trabalho. Mediante à Seção XV, a CLT incumbiu ao antigo Ministério do Trabalho, agora Ministério da Economia, estabelecer disposições complementares de proteção da segurança e saúde dos trabalhadores.

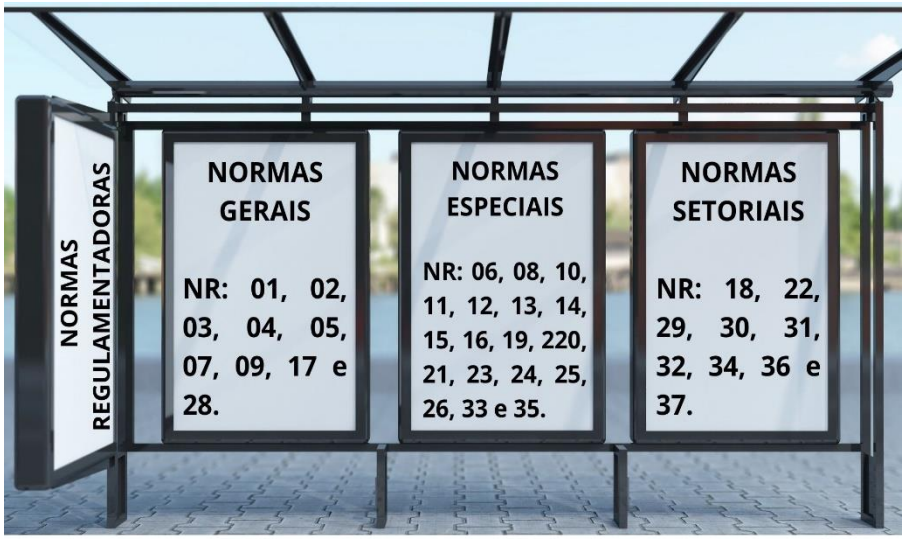
As Normas Regulamentadoras, estabelecidas pela Portaria MTb Nº 3.214, de 08 de junho de 1978, determinam as responsabilidades por parte dos trabalhadores e por parte dos empregadores em matéria de segurança e saúde no trabalho.

As Normas de Higiene Ocupacional são elaboradas pela FUNDACENTRO (Fundação Centro Nacional de Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho), para determinar os procedimentos operacionais e requisitos mínimos em matéria de avaliações quantitativas de agentes físicos e químicos no ambiente de trabalho.

A Legislação Previdenciária está embasada na Lei Nº 8.213, de 24 de Julho de 1991 e Decreto N° 3.048, de 6 de Maio de 1999, que estabelece questões referentes a aposentadoria especial e respectivos adicionais de contribuições.

As Normas Regulamentares de Segurança e Saúde no Trabalho, que todas as empresas precisam atender para melhoria do ambiente de trabalho, são no total 37, divididas em normas gerais que são as NRs: 01, 02, 03, 04, 05, 07, 09, 17 e 28 (Estabelecem regulamentos sem estarem condicionadas a instalações, equipamentos ou atividades econômicas); normas especiais que são as NRs: 06, 08, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 33 e 35 (Não estão condicionadas a atividades econômicas, mas estabelecem regulamentos com foco na atividade, instalação ou equipamento); e normas setoriais que são as NRs 18, 22, 29, 30, 31, 32, 34, 36 e 37 (Que regulamentam o trabalho em atividades econômicas específicas), conforme exemplificado na Figura 01.

Figura 01 – Normas Regulamentadoras existentes



Fonte: Desenvolvido pelo Autor (2021)

Estas são todas as normas regulamentadoras de segurança e saúde no trabalho a serem implementadas nas empresas para melhoria das condições dos ambientes de trabalho. Somente a NR 27 ficou sem classificação porque foi revogada antes do ato normativo de padronização.

3. Materiais e Métodos

Seguindo as definições de Vianna (2013) e também Prodanov e Freitas (2013), o presente estudo tem as características descritas a seguir.

Quanto a natureza, este estudo é classificado como de natureza aplicada porque busca resultado imediato que poderá ser aplicado em outras pesquisas no desenvolvimento de soluções técnicas.

O objetivo é classificado como exploratório porque procura obter informações através de métodos de pesquisa em bases documentais e de registros de patentes nacional e internacional.

A abordagem adotada é a qualitativa com coleta e interpretação dos dados, não sendo utilizado métodos e técnicas estatísticas, não tendo necessidade de numerar e medir unidades. O ambiente será a fonte direta de informações, em que os dados coletados são descritivos.

Os procedimentos adotados serão pesquisa documental com dados primários através de documentos de pesquisa que envolve o tema Software e APP alinhando à temática da Engenharia de Segurança no Trabalho.

Para esta busca foram utilizadas palavras-chave em Português e em Inglês com o apoio de operadores boleanos como AND e OR, conforme detalhes do Quadro 01. As palavras e

operadores boleanos foram organizados de forma a possibilitar o levantamento de patentes e registros de software.

Quadro 01 – Palavras-chave e operadores booleanos utilizados na pesquisa.

Palavras-chave e operadores booleanos
(Segurança do trabalho) AND (software OR app OR sistema)
(Workplace safety) AND (software OR app OR system)
(Segurança do trabalho) AND (diagnóstico OR gestão OR aquisição)
(Workplace safety) AND (diagnosis OR management OR acquisition)
(Segurança do trabalho) AND (app)
(Workplace safety) AND (app)

Fonte: Desenvolvido pelo Autor (2021)

A pesquisa consistiu na realização de uma busca patentométrica no Orbit e de registro de software na base do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), para verificar existência de aplicativos com as mesmas funcionalidades e analisar a viabilidade da aplicação.

Na base do Orbit é possível gerar relatórios da pesquisa de patentes realizadas, que serão disponibilizados na etapa de resultados e discussão. A pesquisa de registro de software foi realizada na base do INPI, mas essa base, não tem a funcionalidade de emissão de relatórios.

As palavras-chave e operadores boleanos foram os mesmos utilizados para a pesquisa bibliográfica detalhada no Quadro 01.

4. Resultados e Discussões

Esta seção aborda os resultados da pesquisa de registros de patentes na base do Orbit e de registro de software da base do INPI.

4.1 Resultados da busca de patentes no Orbit e de registro no INPI

Na plataforma internacional Orbit e na nacional INPI foram realizadas buscas de patentes e registros de software, respectivamente, para verificar as tecnologias existentes em Segurança e Saúde no Trabalho.

Foram utilizadas as palavras-chave e operadores boleanos detalhados no Quadro 01. A medida que a pesquisa era realizada em cada plataforma, o resultado foi sendo inserido no Quadro 02.

Quadro 02 – Resultados de acordo com as palavras-chave e operadores booleanos.

Palavras-chave e operadores booleanos	Orbit	INPI
(Segurança do trabalho) AND (software OR app OR sistema)	134	64
(Workplace safety) AND (software OR app OR system)	1412	65
(Segurança do trabalho) AND (diagnóstico OR gestão OR aquisição)	22	23
(Workplace safety) AND (diagnosis OR management OR acquisition)	686	05
(Segurança do trabalho) AND (app)	4	518
(Workplace safety) AND (app)	76	358

Fonte: Desenvolvido pelo Autor (2021)

No Brasil os softwares não são protegidos como patentes, eles são protegidos como registro de software. Na base nacional não é possível gerar relatórios dos resultados de pesquisa e acessar os resumos dos registros, dificultando o acesso a informações.

Após a emissão dos relatórios de pesquisa foram realizadas as análises dos resumos de cada registro de todos os relatórios acessados. Pôde-se perceber a imensa diversidade e as grandes possibilidades de melhorias de condições de segurança através da adoção das tecnologias propostas.

Cita-se como exemplo, sensores que são instalados em equipamentos de proteção individual para monitoramento do uso regular pelo trabalhador, quando o equipamento é retirado, o sensor notifica o responsável, que terá as informações do local, horário e funcionário, para decidir as ações necessárias.

Umas das tecnologias mais interessantes foi a de um mictório que identificava o nível de hidratação pela urina do trabalhador, mas também diversas outras tecnologias como capacete com ventilação interna, equipamento de proteção respiratória, equipamento de proteção coletiva, proteção de máquinas, sistema de realidade virtual, monitoramento de riscos, monitoramento da saúde, entre outros.

Quanto aos resultados da pesquisa na plataforma do Orbit, o Quadro 03 apresenta as funcionalidades identificadas nos itens de patentes de Segurança e Saúde no Trabalho.

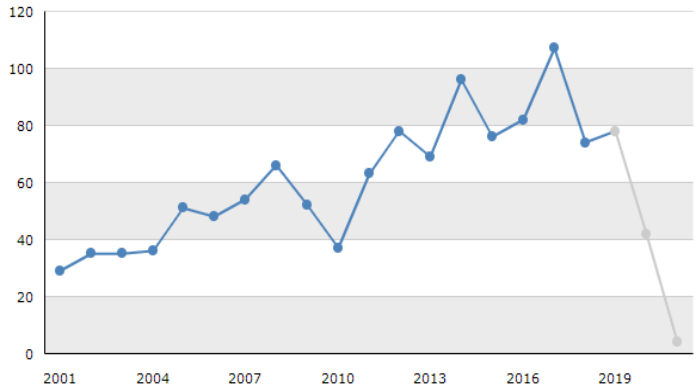
Quadro 03 - Funcionalidades extraídas dos resumos de patentes.

Funcionalidades identificadas na análise dos resumos		
Sensores de uso de EPI EPC	Resgate em altura	Controle de velocidade de veículos
Sistema de gestão de SST	Proteção em piso de andaimes	Monitoramento remoto de riscos
Mobiliário ergonômico	Proteção moedor de carne	Sistema de auditoria de SST
Dosímetro de ruído	Detecção remota de acidentes	Terminal de medição de saúde
Segurança em eletricidade	Capacete com ventilação interna	Dispositivo de relatório de eventos
Sistema de proteção contra quedas	Andaime autotravante	Dispositivo de saúde fisiológica
Sistema odontológico ergonômico	Dispositivos de proteção em máquinas	Sensor integrado no trabalhador
Retardadora de fogo	Proteção de correia	Sistema de isolamento de vibração
Sistema de gestão de acidentes	Sensores de gás em locais perigosos	Medição de riscos operacionais
Sistema de gestão de químicos	Simulador de treinamentos	Sistema de avaliação quantitativa
Sistema de relatório de acidentes	Sistema de realidade virtual	Sistema para monitorar EPI
Equipamento EPR	Protetor auditivo	Sistema de alerta para distanciamento
Monitor de gás	Análise hidratação pela urina	Monitoramento permissão de trabalho

Fonte: Desenvolvido pelo Autor (2021)

Pode ser verificado na Figura 02 que na temática segurança e saúde no trabalho, ao longo de 20 anos, vem aumentando o número de patentes progressivamente, tendo uma queda mais acentuada em 2010 e, posteriormente, voltando a aumentar.

Figura 02 - Tendência de investimento em tecnologia de SST nos últimos 20 anos

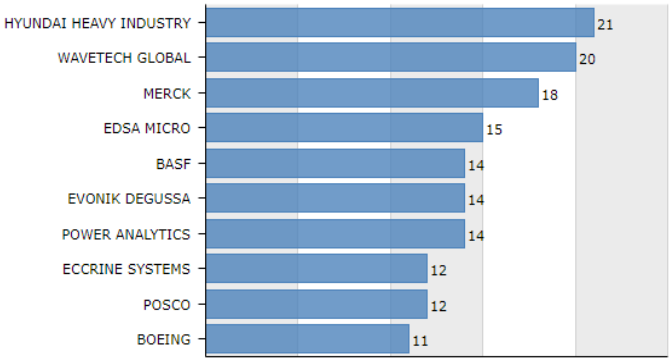


Fonte: Orbit (2021)

Na Figura 02 pode ser percebida uma diminuição das contagens nos últimos dois anos, isso ocorre, devido ao lapso de tempo entre o pedido de patente e a publicação.

Entre as possibilidades de relatórios do Orbit é possível verificar os 10 principais desenvolvedores de patentes direcionadas a segurança e saúde no trabalho no mundo. Na Figura 03 constam as 10 principais empresas no registro de patentes em segurança e saúde no trabalho no mundo.

Figura 03 - Os 10 principais players

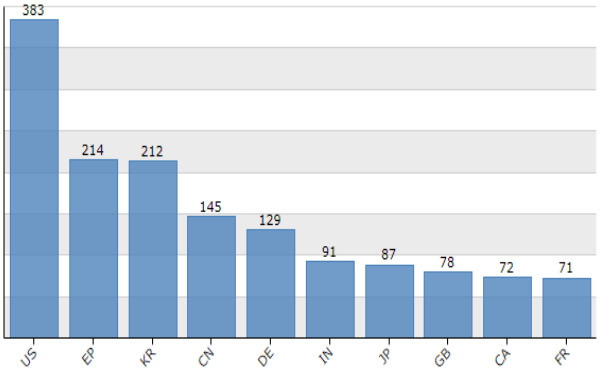


Fonte: Orbit (2021)

Liderando a lista na Figura 03 temos a Indústria Pesada da Hyundai, que é um conglomerado industrial de construção naval. Em segundo lugar, a Wavetech Global, empresa especializada em eficiência energética e também focada em desenvolvimento de propriedade intelectual. Em terceiro lugar, a empresa Merck, que é uma indústria química farmacêutica.

Na Figura 04, consta a relação dos principais países com relação as patentes de segurança e saúde no trabalho disponíveis na plataforma do Orbit. O país com mais registros é o Estados Unidos (US).

Figura 04 - Os 10 principais países



Fonte: Orbit (2021)

5. Considerações Finais

A temática segurança e saúde no trabalho é extremamente complexa, não só pelo fato das diversas legislações trabalhistas e previdenciárias existentes, mas pelo fato de estar lidando com a saúde e a vida de diversos trabalhadores, com isso, a inovação dentro da área de SST é demasiadamente necessária e urgente.

O Brasil está entre os primeiros no mundo no ranque dos acidentes de trabalho, não sendo só um problema pessoal e empresarial mas também social. O custo é elevado para as famílias que possuem entes queridos prejudicados, para os empresários que tem maiores custos com indenizações/processos e também para a sociedade/governo que tem que arcar com o custo dos trabalhadores afastados.

Foi possível perceber neste estudo que o mundo todo vem aumentando os investimentos em inovação na área de segurança e saúde no trabalho, foi possível verificar diversas patentes na base internacional do Orbit e de registros de software na base nacional do INPI.

Analisando os resumos das patentes foi possível identificar diversas variedades de inovações como sensores remotos em equipamentos de proteção individual, proteções de máquinas, sistemas de gestão, entre outros.

Conclui-se que a utilização de levantamentos prospectivos é de grande valor para as empresas, possibilitando identificar tecnologias aplicáveis ao seu ambiente de trabalho, visto a grande necessidade dos empresários brasileiros na melhoria das condições ambientais de trabalho.

6. Referências

ARRUDA, A. M. A; SILVA, C. O; A, R. L. V. Aplicativo de Autopublicação: O Wattpad. Revista **Ciência da Informação**. Maceió, p. 3-10, 2014.

BERG, J; FURRER, M; HARMON, E; RANI, U; SILBERMAN, M. S. As plataformas digitais e o futuro do trabalho: promover o trabalho digno no mundo digital. **Bureau Internacional do Trabalho**, Genebra, 2018.

BRASIL. Ministério Público do Trabalho. Apelação cível pública com pedido de liminar. Procuradoria Regional do Trabalho da 10° Região. Brasília, jul. 2021.

CARTER, R. A. Mine Safety Moves to the Digital Domain. **Safaty and Training**, 2017.

CLAUDINO, T. B. **Evolução, Facilitadores e Dificultadores da Inovação na Micro e Pequena Empresa: Um Estudo nos Empreendimentos Participante do Programa ALI em Picos-PI**. 2015. 126 f. Trabalho de Curso de Graduação – Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

COLACIOPPO, S. **Higiene e Toxicologia Ocupacional**. ABHO, São Paulo, 1° edição, 2020.

FILHO, A. P. G. et al. Cultura e Gestão da Segurança no Trabalho: uma proposta de modelo. **Gestão da Produção**, São Carlos, v. 18, n. 1, p. 205-2020, 2011.

KUHL, M. R; CUNHA, J. C. Obstáculos à Implementação de Inovações no Brasil: como diferentes empresas percebem sua importância. **BBR - Brazilian Business Review**. Vitória, vol. 10, n. 2, p. 1-25, 2013.

LAY, A. M; et al. The relationship between occupational health and safety vulnerability and workplace injury**. Safety Science**. Toronto, ON M5G 2E9, Canada, p. 85-97, 2017.

MANUAL DE OSLO. **Diretrizes para Coleta e Interpretação de Dados sobre Inovação**. Terceira Edição. Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico Gabinete Estatístico Das Comunidades Europeias, 1997.

MELZNER, J; et al. Mobile health applications in workplace health promotion: na integrated conceptual adoption framework. **Procedia Technology**, p. 1374-1382, 2014.

MINISTÉRIO DA FAZENDA. **Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho – AEAT2017**. Brasília-DF, 2017.

MORESI, E. A. D; et al. Inovação e Participação Social: o APP Mapa da Saúde. **Sistemas, Cibernética e Informática**, Brasília, v. 13, n. 2, 2016.

SECRETARIA DE INSPEÇÃO DO TRABALHO. **Cartilha Adoecimento Ocupacional: Um mal invisível e silencioso**. Brasília-DF, 2018.

SERPE, L. F. **Proposta de Metodologia de Requisitos para a Inovação em Micro e Pequenas Empresas**. 2014. 115 f. Dissertação de Mestrado – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa.

SANTANA, V. S; FILHO, J. B. A; OLIVEIRA, P. R. A; BRANCO, A. B. Acidentes de Trabalho: custos previdenciários e dias de trabalho perdidos. **Revista Saúde Pública**, Salvador, julho, p. 1-9, 2006.

SMAGINA, S; et al. Improving Occupational and Industrial Safety Management System at Coal Mining Enterprises. **E3S Web of Conferences**, 2017.

SOUZA, A. A; et al. Avaliação das Condições de Segurança no trabalho nos Setores Florestais de uma Instituição Federal de Ensino Superior. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v. 34, n. 6, p. 1139-1145, 2010.

TOLETO, J. M; TIMOTEO, R. D. A; BARBOSA, E. S. Inteligência Artificial para Predição de Acidentes Laborais no Brasil e sua Aplicação pela Inspeção do Trabalho. **Revista da Escola Nacional da Inspeção do Trabalho**, Brasília, ano 4, 2020. Disponível em: https://enit.trabalho.gov.br/revista/index.php?journal=RevistaEnit. Acesso em: 23 março 2021.

APÊNDICE F – RELATÓRIO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO DE REQUISITOS PARA DESENVOLVIMENTO DO APLICATIVO DE SST.

RESUMO

O relatório técnico sobre a especificação de requisitos tem a função de viabilizar e facilitar o desenvolvimento do aplicativo direcionado para a área de segurança e saúde no trabalho, pode ser visto como um direcionador para as equipes envolvidas na programação e desenvolvimento mostrando as funcionalidades e prioridades necessárias. Neste trabalho foram considerados os esforços dos Stakeholders envolvidos no processo de promoção da melhoria das condições de segurança e saúde no trabalho, sendo as empresas que, por força de lei inclusive, precisam proporcionar condições de trabalho seguro e os profissionais especialistas que operacionalizam e colocam em prática as ações de SST. O aplicativo proposto tem o foco nas pequenas empresas, devido sua dificuldade técnica e financeira, porém empresas de outros portes também podem fazer uso.

Palavra-chave: Segurança e saúde. Especificação de requisitos. Aplicativo.

INTRODUÇÃO

Visando a competitividade de mercado, percebe-se que a inovação tecnológica é imprescindível no desenvolvimento e na sobrevivência empresarial. É necessário conhecimento técnico para implementação contínua do processo de inovação, sendo que as empresas de pequeno porte apresentam maior dificuldade devido a disponibilidade financeira (SERPE, 2014). As pequenas empresas, devido ao baixo poder de investimentos, necessitam de apoio para realização de atividades especializadas de consultorias, conforme SEBRAE (2007).

Conciliar a tecnologia com o contexto organizacional é crucial para a implementação de aplicativos de saúde em ambientes ocupacionais. Consequentemente, pode-se esperar que aplicativos de saúde aprimorados e com consciência fiscal levem a taxas de adoção de funcionários mais altas e abram o caminho para mais eficácia empresarial. (MELZNER et al., 2014). No estado de Mato Grosso, 96% das empresas são considerados pequenos negócios, ou seja, as micro com até 19 trabalhadores e pequenas empresas com até 99 trabalhadores (SEBRAE, 2017).

Para as pequenas empresas conseguirem saber o que precisam corrigir no ambiente de trabalho, devem buscar informações corretas e atualizadas sobre as exigências técnicas, neste

sentido, um aplicativo móvel que proporcione interação com o empregador é muito importante para contribuir com informações assertivas a respeito do tema (MORESI et al., 2016).

A abordagem focada no usuário tem sido a estratégia mais adotada em um ambiente de negócio, devido as mudanças nas expectativas dos bens produzidos e serviços realizados. Os usuários conseguem analisar os cenários para conseguir fazer escolhas específicas e mais assertivas, exigem ser ouvidos com o intuito de ter suas expectativas atendidas. O tempo para desenvolver um produto pode acabar ficando maior, porém será maior a chance de sucesso (SANTOS, 2017).

O APP que está sendo proposto tem o desafio de ajudar a resolver os problemas de SST das pequenas empresas, propiciando uma ferramentas de análise do ambiente de trabalho e implementação de ações através de um sistema intuitivo, onde o proprietário ou setor administrativo, podem realizar as análises, quando forem situações de baixa complexidade. Quando ocorrerem situações de média e alta complexidade poderá contatar profissionais especializados de acordo com a necessidade e condição financeira.

ESPEFICAÇÃO DE REQUISITOS

O SESI MT foi a empresa especialista em SST escolhida para realização da etapa de especificação dos requisitos, por diversas questões que são: a empresa tem relevância regional e nacional, corpo técnico estruturado, a capilaridade de atendimento regional, cerca de 90% do público de empresas que a instituição atende com serviços de SST são pequenas empresas e trabalho na equipe técnica dessa instituição como Engenheiro, compondo uma equipe multidisciplinar focada em ações de Segurança e Saúde no Trabalho.

A equipe foi reunida e procedeu-se a explicação dos objetivos do aplicativo, qual o público-alvo, as funcionalidades pensadas inicialmente na concepção da ideia e os resultados da busca de patentes no Orbit e da busca de registros de software na base do INPI. Essa explicação foi necessária para que todos entendessem o que era esperado da equipe técnica e pudessem contribuir com as especificações.

Durante a reunião os profissionais externalizaram as necessidades que julgavam ser necessárias no aplicativo para que as pequenas empresas realmente fossem impactadas positivamente com sua utilização. O resultado consta no Quadro 1.

Quadro 1 - Especificação de requisitos do aplicativo

MÓDULO	DESCRIÇÃO
1) GESTÃO DE CADASTRO DE CLIENTE	a) A funcionalidade deverá permitir a inclusão documentos regulatórios bem como seus anexos com data de vigência, recebidos dos diversos órgãos reguladores e órgãos vinculados dentre outros identificados, através de formulários e possibilitar fluxos de trabalho parametrizados para cada processo criado.
	b) Os formulários deverão conter campos que identifiquem, para cada processo: o tipo (Física ou Jurídica), loja, Nome, Endereço, Estado, município, bairro, CEP, nome contato, e-mail de contato, cargo do responsável, DDD, telefone, celular e adicionalmente possibilitar a criação de campos personalizados.
	c) Permitir a criação de demandas periódicas ou recorrentes, com a possibilidade de encaminhamento para passos específicos do processo.
	d) Permitir que todas as informações e arquivos relativos ao fluxo de trabalho sejam anexados, armazenados e acessíveis para consulta posterior.
	e) Preservar histórico detalhado dos eventos de execução de um fluxo de trabalho, para consulta ou auditoria posterior.
	f) Disponibilizar relatórios sobre os fluxos de trabalho, com possibilidade de aplicação de filtros para personalização dos mesmos.
2) GESTÃO DE CREDENCIADO (PRESTADOR DE SERVIÇO)	a) O sistema deverá permitir o cadastramento de informações sobre Credenciado, Polo de Atendimento e Código dos Serviços para implantação e/ou exploração de atividades relacionadas a SESI.
	b) O cadastro deverá conter campos que identifiquem, conforme o caso, Nr do Contrato, Nome da Empresa Credenciada, Tipo (PF ou PJ), CPF/CNPJ, Contato, Telefone de Contato, Município, Polo de Região, E-mail, Especialidade, Serviços Habilitados, Data do Credenciamento; c) Permitir anexar os documentos legais e normativos vinculados bem como torna-los disponíveis ao usuário. d) Gerar relatórios com possibilidade de aplicação de filtros para personalização dos mesmos.
3) GESTÃO CADASTRO DE REGIÃO	a) O sistema deverá permitir o cadastramento de informações associadas aos clientes de acordo com Polo de Atendimento.
	b) O cadastro deverá contemplar os seguintes campos para o segmento de geração.
	c) Gerar relatórios e gráficos de evolução da receita por ano, por negócio tarifário, com possibilidade de aplicação de filtros para personalização dos mesmos.
4) GESTÃO DE CADASTRO DE REGIONAL	a) O sistema deverá permitir o cadastramento de informações sobre a Regional relacionadas ao seu Polo de Atendimento, bem como todo o controle de Atendimento das vendas e faturamento.
	b) Os cadastros deverão contemplar campos para inclusão de informações relativas ao nome da pessoa física ou jurídica, CPF ou CNPJ
	c) Gerar relatórios e gráficos com possibilidade de aplicação de filtros para personalização dos mesmos.
	a) Permitir o cadastro e a categorização dos Produtos

5) GESTÃO DE CADASTRO DE PRODUTO	b) Possibilitar a INTEGRAÇÃO com Sistema Protheus. O sistema deve possibilitar consulta de acesso ao sistema Protheus, para recebimento das atualizações ocorridas nos processos administrativos.
6) GESTÃO DE CADASTRO DE LEGISLAÇÕES	a) O sistema deverá permitir o registro de Projetos de Lei e seus derivados, através da importação de dados diretamente dos sites da câmara dos deputados e senado federal, ou outro órgão relacionado, conforme seleção realizada pelo usuário.
	b) Permitir que todas as informações e arquivos relativos ao fluxo de trabalho sejam anexados, armazenados e acessíveis para consulta posterior.
	c) Preservar histórico detalhado dos eventos de execução de um fluxo de trabalho, para consulta ou auditoria posterior.
	d) Disponibilizar relatórios sobre os fluxos de trabalho, com possibilidade de aplicação de filtros para personalização dos mesmos.
7) GESTÃO DE CADASTRO DE TREINAMENTO	a) O sistema deverá permitir o cadastramento de informações sobre Treinamentos, seja Presencial ou EAD das atividades relacionadas a SESI ao Credenciado.
	b) O cadastro deverá conter campos que identifiquem, conforme o caso, Data, Tipo, Instrutor, Período Inicial, Período Final, Carga Horária, Certificado;
	c) Permitir anexar os documentos legais e normativos vinculados bem como torna-los disponíveis ao usuário.
	d) Gerar relatórios com possibilidade de aplicação de filtros para personalização dos mesmos.
8) GESTÃO DE VENDA DE PRODUTOS	a) O sistema deverá realizar a gestão dos produtos disponibilizadas para aquisição como: produtos, categoria, data de compra, data de pagamento, tipo de pagamento, prazos, cálculo sobre estabelecimento do cliente pelo nr de funcionários informado no cadastro do cliente, controle de situação do pedido.
	b) Permitir o estabelecimento de fluxos de trabalhos, com prazos indicativos pré-definidos, que permitam paralização de contagem de prazo motivada, bem como existência de indicadores de performance regulatória.
9) GESTÃO DE VENDA DE PRODUTO AVULSO	a) O sistema deverá permitir o registro avulso de um produto, através de uma inserção de dados diretamente de funcionários, conforme seleção realizada pelo usuário.
10) GESTÃO DE CARRINHO DE COMPRA	a) O sistema deverá permitir o registro de Compra através de um Carrinho de Compras para incluir a lista de produtos/serviços, conforme seleção realizada pelo usuário.
	b) O sistema deverá ter as funcionalidades de Adicionar um item, vários itens de Catalogo, itens parciais, salvar carrinho de compra, localizar carrinho de compra, confirmar carrinho de compra
11) GESTÃO DE CONTROLE DE PEDIDOS	a) O sistema deverá permitir controlar os pedidos realizados das compras dos produtos/serviço com o status de acordo com cada situação, conforme seleção realizada pelo usuário.
	b) O sistema deverá informar os dados do cliente, do produto, valores, situação, tipo do pagamento

12) GESTÃO DE QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA EMPRESA (CLIENTE)	a) O sistema deverá permitir a inclusão de Questionário com inclusão de questões com respostas pré-definidas que estarão vinculadas ou baseadas de acordo com a Legislação que ao final da resposta de todas as questões o sistema apresentará em tipo grupo de questões com porcentagem e porcentagem geral, afim de trazer uma alta avaliação da empresa, conforme seleção realizada pelo usuário.
	c) O sistema deverá permitir o Questionário, seja por tipo, grupo ou subgrupo, conforme seleção realizada pelo usuário.
13) GESTÃO DE FALE CONOSCO	a) O sistema deverá permitir o registro de informações do cliente por meio do Canal, salvando todas as informações e disparando um e-mail aos responsáveis direto, onde deverão por meio do sistema realizar a resposta/duvida/reclamação, conforme seleção realizada pelo usuário.
14) GESTÃO DE CONTROLE DE SLA	a) O sistema deverá permitir realizar o controle de SLA, no momento da compra do produto, pedido, atendimento, área comercial de acordo com cada fase de interação junto ao cliente, conforme seleção realizada pelo usuário.
15) GESTÃO DE SERVIÇO DE E-MAIL	a) O sistema deverá permitir o registro de e-mail de acordo com cada SLA, com informações de cada fase de compra, confirmação de compra, atendimento, conforme seleção realizada pelo usuário.
16) GESTÃO DE CONTROLE DE ATENDIMENTO	a) O sistema deverá permitir o registro do Atendimento, controlado cada fase do processo permitindo o Gestor acompanhar todo fluxo, conforme seleção realizada pelo usuário.
17) GESTÃO DE PESQUISA DE SATISFAÇÃO	a) O sistema deverá permitir o registro de Pesquisa de Satisfação na conclusão dos serviços realizados pelo Credenciado ou Equipe Interna do SESI, conforme seleção realizada pelo usuário.
	b) A Pesquisa de Satisfação deverá possuir informações por Grupo, Sub Grupo para avaliar tanto o Serviço do Credenciado/Equipe Interna do SESI quanto demais informações que deverão ser incluídas
18) GESTÃO DE DASHBOARD	a) O sistema deverá possibilitar as informações e dashboard personalizados contendo: Clientes, Credenciados, Venda de Produtos, Treinamento, Carrinho de Compras, Pedidos, Controle de Avaliação do Cliente, Fale Conosco, Atendimento, Pesquisa de Satisfação.
19) GESTÃO DE TREINAMENTO	a) O sistema deverá informar e permitir a solicitação de registro de treinamento de acordo com o cadastro, sendo que o Credenciado realizará sua inscrição, conforme seleção realizada pelo usuário.
20) GESTÃO DE GERAÇÃO DE CONTRATO	a) O sistema deverá realizar uma geração de Contrato no momento da finalização da Compra do Produto/Serviço, trazendo todos as Cláusulas Contratuais, Informações de Produto, Despesas Diversas, devendo posteriormente informar ao Setor responsável da geração do Contrato sendo integrado ao Sistema Protheus, conforme seleção realizada pelo usuário.
21) GESTÃO DE CONTRATAÇÃO DE CREDENCIADO	a) O sistema deverá permitir o registro da Solicitação de atendimento da Diligencia, que serão informados os credenciados por meio de envio de e-mail, conforme seleção realizada pelo usuário.
	b) O sistema deverá controlar o disparo para esses Credenciados que caso houver interesse responderá que deseja participar do processo seletivo para atendimento
22) GESTÃO DE DESPESA DE VIAGEM	a) O sistema deverá permitir controlar as despesas de viagem, caso houver de acordo com Endereço do Cliente no momento da compra do Produto/Serviço a qual o Atendimento poderá ser realizado por uma

	Regional ou SESI Cuiabá calculando as despesas, conforme seleção realizada pelo usuário.
23) GESTÃO DE RELATÓRIOS	a) O sistema deverá possibilitar Relatórios de Gestão e Operacional de acordo com cada grupo de Cadastro, Produto, Treinamento, Venda, Pedido, Atendimento, Credenciado.

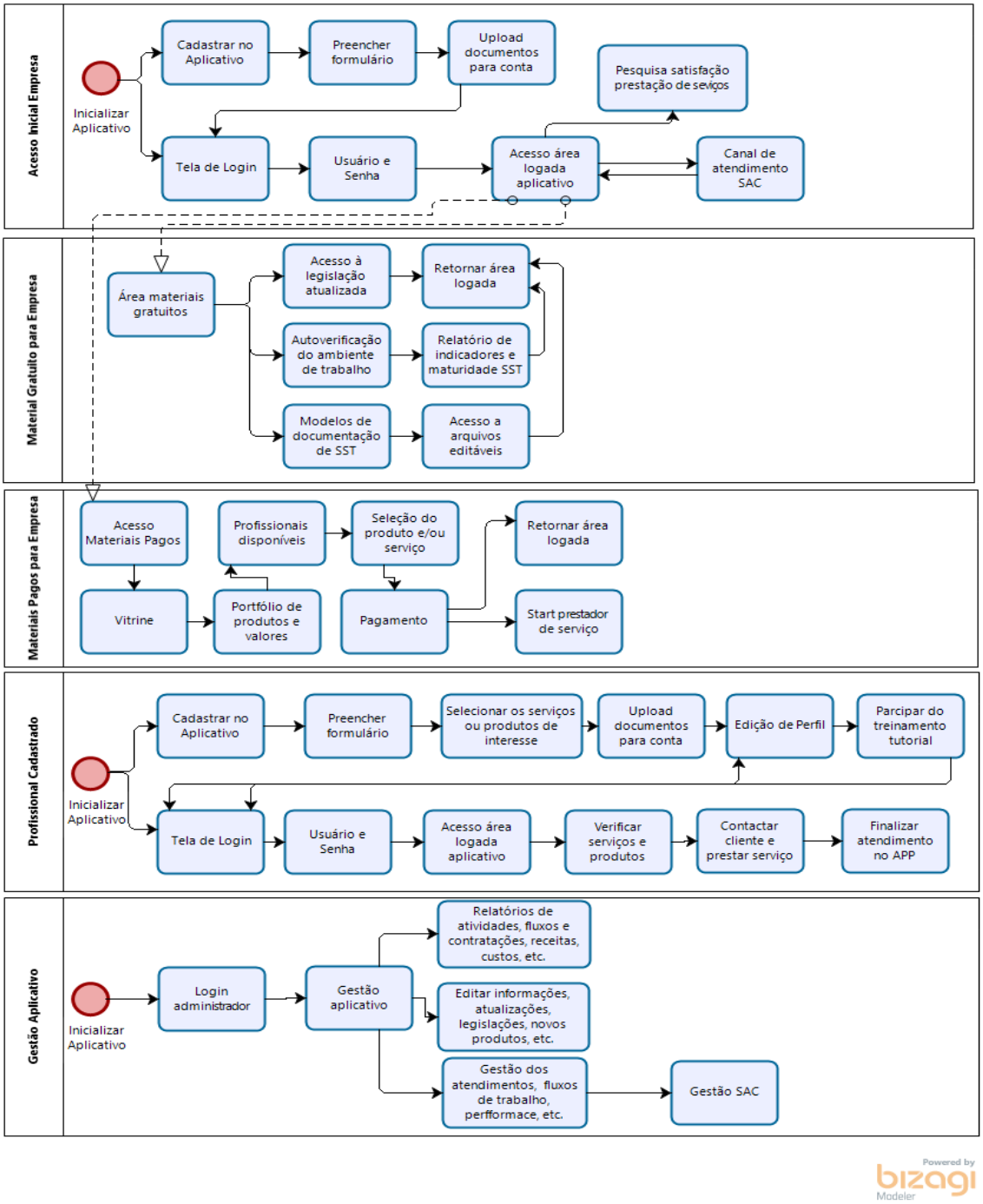
Fonte: Desenvolvido pelo Autor (2021)

As contribuições foram muito importantes para entender a dimensão e todas as possibilidades existentes para o desenvolvimento de um aplicativo funcional, que proporcione as empresas e aos profissionais da área de SST viabilidade de uso.

Fluxo de Navegação do Aplicativo

Neste item será demonstrada a ideia de funcionamento do aplicativo, inicialmente com uma figura com o fluxo de navegação e posteriormente as telas do protótipo. A Figura 1 foi desenvolvida com o software Bizagi, com o objetivo de detalhar os caminhos percorridos na navegação pelo aplicativo.

Figura 1 - Fluxo de Navegação do Aplicativo



Fonte: Desenvolvido pelo Autor (2021)

O fluxo proposto está dividido basicamente em 5 blocos, sendo os três primeiros destinados às empresas, onde elas precisam inicialmente fazer o cadastro para ter acesso às demais funcionalidades, posteriormente, pode navegar pelos materiais gratuitos e pagos, dependendo da sua necessidade e condição gerencial, técnica e financeira. No bloco destinado aos profissionais da área, é necessário realizar o cadastro, selecionar os produtos que pretendem

prestar o serviço de acordo com sua condição técnica, editar o perfil, executar as atividades contratadas e finalizar o atendimento. O bloco referente ao gestor do aplicativo, está direcionado à realização de atividades para manter em funcionamento, monitoramento das atividades, relatórios gerenciais e operacionais, atendimento a reclamações, entre outros.

Telas do Aplicativo

A seguir, serão demonstradas telas do protótipo do aplicativo, desenvolvido através do MIT APP Inventor. As proposições procuram demonstrar o funcionamento do aplicativo, alinhado ao levantamento de requisitos realizado com a instituição SESI, a pesquisa de opinião realizada com as pequenas empresas e com os profissionais da área.

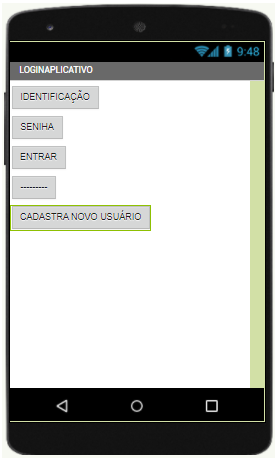
A configuração estética das telas e ícones utilizados não serão realizados neste trabalho, focando exclusivamente nos outros itens referentes ao mapeamento, fluxo de navegação, entre outros.

Figura 2 – Tela de Acesso

Fonte: Desenvolvido pelo Autor (2021)

A Figura 2 retrata a tela de acesso geral ao aplicativo, ela será acessada por todos os usuários, ao solicitar acesso, abrirá uma tela para cadastro de novos usuários, ou login caso já tenha realizado o cadastro anteriormente. Os acessos serão liberados de acordo com o perfil cadastrado, podendo ser empresa ou profissional especializado. Pode ser inserida uma logo em todas as telas de navegação do aplicativo, podendo ser ajustada de acordo com os parceiros responsáveis pelo desenvolvimento.

Figura 3 - Tela de Login



Fonte: Desenvolvido pelo Autor (2021)

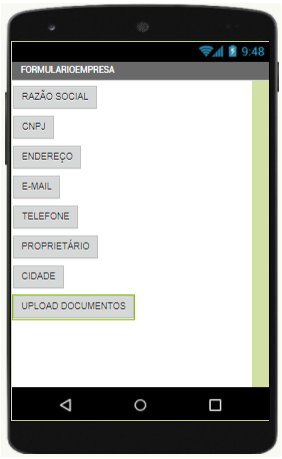
Na Figura 3, pode ser verificada a tela de login e cadastro de novos usuários. Caso já tenha cadastro, será necessário inserir a identificação que pode ser CPF, nome de usuário ou e-mail, posteriormente a senha para poder logar. Se for o primeiro acesso deverá clicar no botão cadastrar novo usuário.

Figura 4 – Selecionar Cadastro

Fonte: Desenvolvido pelo Autor (2021)

Na Figura 4 constam duas opções de cadastro, para a empresa que se interessar a utilizar as funcionalidades previstas e para os profissionais da área que tem interesse na realização dos serviços contratados via aplicativo.

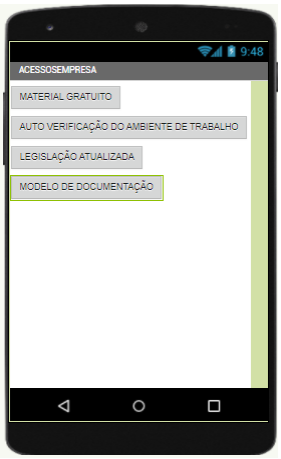
Figura 5 - Cadastro Empresa



Fonte: Desenvolvido pelo Autor (2021)

Na Figura 5, consta a tela de cadastro de empresa, será necessário preencher a tela com informações básicas de identificação, atendendo aos critérios da LGPD. Após o preenchimento, será feito upload da documentação necessária. Finalizando o processo de cadastro será criado login e senha da empresa para navegação no aplicativo. Poderá navegar pelas telas de gestão onde estão disponíveis materiais gratuitos e sistema de checagem para geração de indicadores de maturidade em SST e poderá navegar também pela tela dos materiais pagos, onde terá uma vitrine de produtos, serviços, valores e profissionais disponíveis para a prestação de serviços. Além dessas funcionalidades, poderá responder pesquisa de satisfação dos serviços realizados e abrir reclamação no SAC.

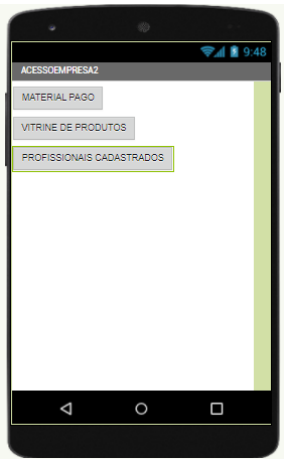
Figura 6 - Acesso Gratuito Empresa



Fonte: Desenvolvido pelo Autor (2021)

Na Figura 6 consta o acesso da empresa às funcionalidades gratuitas, como a auto verificação do ambiente de trabalho, acesso a legislação atualizada e modelo de documentação para ser utilizada pela empresa de acordo com as exigências normativas. A empresa consegue implementar uma gestão básica de SST com custo reduzido. É sugerido que a empresa inicialmente execute a funcionalidade de checagem do ambiente de trabalho pelo aplicativo, ao final desse processo, será gerado um índice de maturidade, sendo possível verificar quais são os pontos mais críticos referente a segurança e saúde dos trabalhadores. Posteriormente, a empresa consegue melhorando as questões de segurança utilizando os modelos de documentos disponibilizados que pode ser Ordens de Serviços, Controle de Entrega de EPI, entre outros. Constantemente, consegue verificar a legislação aplicável a sua empresa, analisando as exigências e sendo comunicado quando ocorrem mudanças normativas.

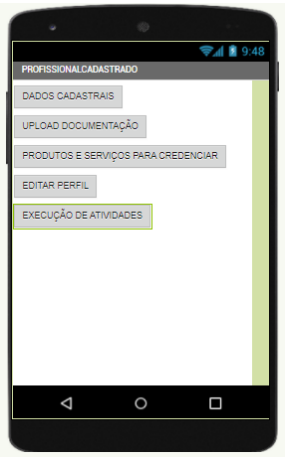
Figura 7 – Acesso Material Pago Empresa



Fonte: Desenvolvido pelo Autor (2021)

Na Figura 7, caso a empresa não consiga resolver os seus problemas nas funcionalidades gratuitas de gestão básica de SST, poderá solicitar os serviços dos profissionais especializados cadastrados no aplicativo. Nesta tela a empresa pode verificar na vitrine todos os produtos e serviços disponíveis e os valores correspondentes. Pode haver alguns produtos com valores a combinar, dependendo da complexidade da atividade. A empresa poderá fazer a seleção do item de interesse, selecionar o profissional para a prestação de serviços e selecionar de forma randômica e realizar o pagamento. Após esta etapa o profissional é notificado para início da prestação de serviços.

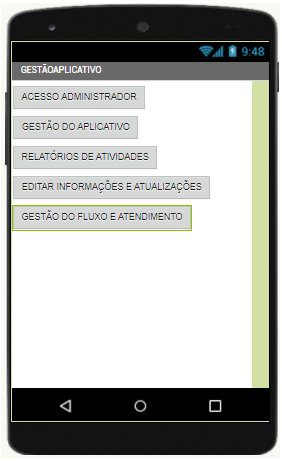
Figura 825 - Cadastro Profissional Especializado



Fonte: Desenvolvido pelo Autor (2021)

Na Figura 8, consta a tela para os profissionais interessados realizarem o cadastro no aplicativo, preenchendo o formulário com os dados básicos de identificação, selecionando os serviços que estejam interessados. Deverá realizar upload da documentação de comprovação de proficiência, após finalizado o cadastro, receberá login e senha, deverá assistir o vídeo tutorial de treinamento, onde será orientado sobre a prestação de serviços e demais funcionalidades do aplicativo. Quando selecionado para a prestação de serviços, será notificado. Deverá comunicar na plataforma que realizou contato inicial com o cliente e no final da atividade, deverá comunicar novamente.

Figura 9 - Gestor do Aplicativo



Fonte: Desenvolvido pelo Autor (2021)

Na Figura 9, consta a tela do Gestor do Aplicativo, que deverá realizar monitoramentos periódicos na plataforma para verificar o funcionamento. Terá a possibilidade de emissão de relatórios de atividades, de fluxos iniciados e/ou finalizados, contratações, receitas, custos, entre outros. Deverá manter a plataforma em pleno funcionamento, atualizando ou incluindo novos produtos e/ou serviços, realizar a Gestão do SAC, caso necessário.

Prioridade de Desenvolvimento

Levando em consideração as pesquisas de opinião realizadas com empresas e profissionais da área na pesquisa para a dissertação que embasou a elaboração deste relatório, tem-se a possibilidade de estabelecer prioridades de desenvolvimento das funcionalidades do aplicativo, conforme segue:

- Prioridades das empresas:

4. Redução de custos;
5. Atualização das legislações;
6. Modelos de documentos.

- Prioridades dos profissionais:

4. Checagem do ambiente de trabalho;
5. Atualização das legislações;
6. Indicadores de atendimento em SST.

Analisando os resultados das prioridades estabelecidas pelas empresas e pelos profissionais temos em primeiro lugar a redução de custos e checagem do ambiente de trabalho, essas possibilidades existem porque o aplicativo proporcionará à empresa a possibilidade de fazer uma auto verificação, ou seja, a própria empresa utiliza a ferramenta para verificar o que precisa ser corrigido no ambiente de trabalho, reduzindo custo porque ela sabe o que precisa corrigir sem necessariamente contratar algum especialista para realizar a checagem.

Em segundo lugar, tanto as empresas quanto os profissionais, elegeram como prioridade a necessidade de se manter atualizado sobre as legislações de SST, ou seja, sempre que uma norma aplicável for alterada, o aplicativo comunicará sobre a alteração.

Em terceiro lugar ficou como prioridade para as empresas os modelos de documentos para serem utilizados e para os profissionais a geração de indicadores de atendimento às normas de segurança. Os modelos serão disponibilizados em formato Word, onde a empresa poderá

editar os dados de acordo com a sua realidade para atendimento à norma técnica, já os indicadores serão disponibilizados quando a empresa executar a checagem do ambiente de trabalho, em que apresentará um relatório global de atendimento aos requisitos legais e oportunidades de melhorias.

As demais funcionalidades previstas para o aplicativo, como portfólio de produtos, contratação de profissionais especializados, canal de atendimento, pesquisa de satisfação, entre outros, serão desenvolvidos em uma segunda etapa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O relatório busca detalhar as especificações para funcionamento de um aplicativo direcionado para ações de segurança e saúde no trabalho, devido ao estado de Mato Grosso ser um dos recordistas de acidentes e a maioria das empresas são de porte pequeno, percebe-se que a utilização do aplicativo poderá contribuir com a mudança do cenário.

Foram ouvidas empresas, profissionais especialistas em segurança e saúde no trabalho e foram realizadas pesquisas científicas para embasar o estudo, conseguindo alcançar um produto de desenvolvimento e implantação viável.

REFERÊNCIAS

MELZNER, J; et al. Mobile health applications in workplace health promotion: na integrated conceptual adoption framework. **Procedia Technology**, p. 1374-1382, 2014.

MORESI, E. A. D; et al. Inovação e Participação Social: o APP Mapa da Saúde. **Sistemas, Cibernética e Informática**, Brasília, v. 13, n. 2, 2016.

SANTOS, D. C. **Proposta de Aplicativo sobre balneabilidade nas Praias de Maceió com Uso das Concepções do Design Thinking**. 2017. 100 f. Dissertação (Metrado em Design de Artefatos Digitais) – Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife, Recife 2017.

SERPE, L. F. **Proposta de Metodologia de Requisitos para a Inovação em Micro e Pequenas Empresas**. 2014. 115 f. Dissertação de Mestrado – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Fatores condicionantes e taxas de sobrevivência e mortalidade das micro e pequenas empresas no Brasil – 2003/2005**. Brasília: Sebrae, 2007.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Perfil Mato Grosso Mercado e Negócios**. Cuiabá-MT, 2017.

APÊNDICE G - MATRIZ SWOT (FOFA)

RESUMO

Esse documento apresenta a matriz SWOT do aplicativo proposto focado em Segurança e Saúde no Trabalho. Traduzido para o português, se transforma em FOFA que é referente as palavras Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças. Sendo utilizada de forma gerencial para a organização examinar o ambiente interno e externo. Em relação as questões internas, a palavra Força diz respeito aos elementos, fatores e características da organização que representam vantagem aos concorrentes. A palavra Fraqueza, diz respeito aos elementos e fatores que representam pontos fracos do produto, que prejudicam o andamento do produto. Em relação as questões externas, a palavra Oportunidade diz respeito aos fatores externos que são positivos e favoráveis ao desenvolvimento do produto. A palavra Ameaça, diz respeito aos fatores negativos que prejudicam o funcionamento e os resultados.

Produto: Aplicativo de SST

MATRIZ SWOT (FOFA)

	AJUDA	**ATRAPALHA**
INTERNA (Organização)	**FORÇAS:** 1. Regularização da parte de SST; 2. Baixo custo para os usuários; 3. Estruturado em coerência com as necessidades dos envolvidos.	**FRAQUEZAS:** 1. Necessidade de aporte de valor para desenvolvimento; 2. Necessidade de acompanhamento de equipe de suporte para correção e atualização.
EXTERNA (Ambiente)	**OPORTUNIDADES:** 1. Demanda de mercado devido necessidade das empresas; 2. Exigências normativas, legislações aplicáveis; 3. Público potencial no estado.	**AMENÇAS:** 1. Empresas de tecnologia copiarem as funcionalidades e não terem problemas judiciais; 2. Baixa adesão das empresas devido ao desconhecimento tecnológico.

Fonte: Desenvolvido pelo Autor (2022)

APÊNDICE H - DIAGRAMA CANVAS

RESUMO

Esse documento apresenta o diagrama CANVAS do aplicativo proposto focado em Segurança e Saúde no Trabalho. O Modelo Canvas, também chamado de Business Model Canvas, é um mapa visual que contém um resumo dos principais pontos do planejamento, ilustrando as características do seu Plano de Negócios. Permite a visualização de todas as estratégias do negócio em apenas um quadro, constituindo uma ferramenta de gestão estratégica que permite o desenvolvimento do modelo de negócios das empresas. A ferramenta consiste em um quadro, que pode ser impresso e colado num mural ou mesmo na parede. Ele apresenta em blocos o que o idealizador considera os nove fatores-chave de um empreendimento: parcerias chave, atividades-chave, recursos-chave, proposta de valor, relacionamento, canais, segmentos de clientes, estrutura de custos e fontes de renda.

CANVAS

<table>
<tr>
<td rowspan="2">Parcerias Chave:
1. Sistema S
2. UFMT e outras ICTs
3. Desenvolvedores
4. Sindicatos Patronais</td>
<td>Atividades Chave:
1. Gestão de SST
2. Gestão Administrativa
3. Demais atividades por demanda do cliente</td>
<td rowspan="2">Propostas de Valor:
1. APP intuitivo (Android / IOS)
2. Website (acesso personalizado)
3. Agilidade na prestação de serviços
4. Atendimento a legislação trabalhista e previdenciária
5. Diminuir ou eliminar riscos ambientais. Evitar multas, diminuir tributação, evitar acidentes de trabalho</td>
<td>Relacionamento:
1. Relacionamento pessoal e remoto
2. APP
3. E-mail</td>
<td rowspan="2">Segmentos de Clientes:
1. Todos os CNPJs com foco em pequenas empresas.</td>
</tr>
<tr>
<td>Recursos Chave:
1. Mão de obra especializada
2. Estrutura Física
3. Software</td>
<td>Canais:
1. Rede de contatos
2. Vitrine (App/Website) Tecnológica
3. Rede Social
4. E-mail</td>
</tr>
<tr>
<td colspan="3">Estrutura de Custos:
1. Custos variáveis (hora técnica) por serviço contratado/prestado
2. Investimento na estrutura do APP e Website
3. Contador e Advogado</td>
<td colspan="2">Fontes de Receita:
1. Pagamento por serviço contratado, selecionado direto no APP/Website
2. Royalties</td>
</tr>
</table>

Fonte: Desenvolvido pelo Autor (2022)

ANEXO A – COMPROVANTE DE SUBMISSÃO DO ARTIGO À REVISTA BRASILEIRA DE SAÚDE OCUPACIONAL

Revista Brasileira de Saúde Ocupacional

REVISTA BRASILEIRA DE
RBSO SAÚDE
OCUPACIONAL

Levantamento Prospectivo de Software como Inovação em Segurança e Saúde no Trabalho

Journal:	*Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*
Manuscript ID	Draft
Manuscript Type:	Article
Keyword:	Security and health, Prospection, Patent

SCHOLARONE™
Manuscripts

21/01/2022 08:57 ScholarOne Manuscripts

Revista Brasileira de Saúde Ocupacional

Home

Author

Submission Confirmation

Print

Thank you for your submission

Submitted to
Revista Brasileira de Saúde Ocupacional

Manuscript ID
RBSO-2022-0010

Title
Levantamento Prospectivo de Software como Inovação em Segurança e Saúde no Trabalho

Authors
Camacho, Paulo
Selleri Silva, Fernando

Date Submitted
21-Jan-2022

ANEXO B – INTERESSE DO SESI MT EM DESENVOLVER O APLICATIVO

Negócios

Projeto

APP SESI SST

Descrição

Frente à necessidade de otimização de processos, a contratação de serviços e produtos do SESI via APP destaca-se por ser um processo de inovação e contribui com a agilidade que todas as empresas procuram por terem a solução de diversos problemas resolvidos por meio do celular.

Etapa 01: O cliente acessará o APP, fazendo um cadastro básico e terão disponíveis atendimentos em Segurança e Saúde no Trabalho. Haverá também a disponibilização de material gratuito como normas atualizadas, *check list* de auto avaliação com geração de indicadores e temas para diálogos de segurança.

O atendimento será com profissionais do quadro e credenciados e ficarão disponíveis todos os produtos com seus respectivos valores comerciais.

O pagamento será simplificado através do e-commerce e haverá sistema de avaliação de satisfação do cliente e geração de relatórios de desempenho dos credenciados.

Etapa 02: Integração com sistemas legados; módulos de gestão para a empresa; ampliação do portfólio e credenciamento.

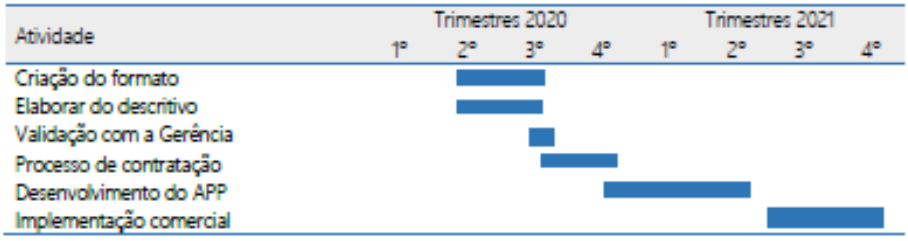
Público

Empresas industriais e não industriais, independentemente do porte.

Resultados Esperados

- Feedback online;
- Agilidade de contratação;
- Agilidade na prestação de serviços;
- Desburocratização;
- Materiais gratuitos (*check list* de indicadores, normas e diálogos de segurança).

Atividades Chaves



Plano de Continuidade

SESI SENAI 56

SESI
Serviço Social da Indústria

PROTOCOLO DE ENTREGA DE RELATÓRIO TÉCNICO

A/C: SESI MT

REF.: RELATÓRIO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO DE REQUISITOS PARA DESENVOLVIMENTO DO APLICATIVO DE SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO

Considerando a missão e visão institucional do SESI MT, em promover ações de Segurança e Saúde para os trabalhadores da indústria, sendo reconhecido como destaque estadual na melhoria da qualidade de vida do trabalhador e seus dependentes.

Considerando o Mapa Estratégico 2022-2027do SESI MT, com destaque para ações de promoção de ambientes de trabalho seguros e saudáveis para os trabalhadores da indústria, com a expansão dos atendimentos de SST no estado, associado à redução de riscos ambientais.

Considerando os Objetivos da Qualidade do SESI MT, onde um dos pilares remete a satisfazer as necessidades dos clientes com produtos competitivos reconhecidos pelo mercado.

Considerando a necessidade de inovação nas diversas áreas de atuação da instituição, especialmente a área de Segurança e Saúde no Trabalho.

Considerando as ações de inovação implementadas pelo Departamento Nacional em conjunto com os Departamentos regionais do SESI MT.

O SESI MT recebe o Relatório Técnico de Especificação que segue em anexo, desenvolvido no contexto do trabalho de mestrado vinculado ao PROFNIT - Ponto Focal Cuiabá.

Cuiabá, 26 de Agosto de 2022.

Paulo Camacho
Discente PROFNIT

Marcio Alves
Gerente de Saúde e Segurança
Gerência de Saúde e Segurança
Márcio Benedito de Oliveira Alves
Gerente de Saúde e Segurança
Gerência Saúde e Segurança
SESI-DR/MT