



INSTITUTO FEDERAL DE PERNAMBUCO

Plano de Implantação

Chatbot com IA para Processos de Segurança do Trabalho

Elaborado por:

Pedro Henrique Souza Balbino
Eric Bezerra Londres Barreto
Lucas Lucena Xavier de Moraes
Sara Simone Emilay de Araujo Pereira
Luis Felipe Guedes Souto Moreira
Maria Beatriz Martins Pontes Gonçalo
Pablo Henrique Ferreira da Silva
Vinicius Nobre da Silva Prazeres

Abril de 2025

Histórico de Revisões

Revisão	Data	Descrição	Autor
1	25/03/2025	Versão inicial do documento	Pedro Balbino
2	01/04/2025	Revisão com incorporação de feedback do cliente	Eric Barreto
3	05/04/2025	Versão final para apresentação	Equipe do Projeto

Contents

1 Introdução

1.1 A Organização

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco (IFPE) é uma instituição de ensino superior pública federal vinculada ao Ministério da Educação. Fundado em 2008 a partir da integração do Centro Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco (CEFET-PE) e das Escolas Agrotécnicas Federais, o IFPE atualmente possui 16 campi distribuídos por todo o estado de Pernambuco, oferecendo educação profissional, científica e tecnológica de qualidade, em diferentes modalidades e níveis de ensino.

Com aproximadamente 18.000 alunos e 2.500 servidores (docentes e técnicos administrativos), o IFPE tem como missão promover a educação profissional, científica e tecnológica, em todos os seus níveis e modalidades, com base no princípio da indissociabilidade das ações de Ensino, Pesquisa e Extensão, comprometida com uma prática cidadã e inclusiva, de modo a contribuir para a formação integral do ser humano e para o desenvolvimento sustentável da sociedade.

1.2 O projeto e seu propósito

O projeto consiste na implementação de um chatbot com Inteligência Artificial destinado a automatizar processos de segurança do trabalho no IFPE. O propósito principal é melhorar a comunicação e a gestão dos processos relacionados à área de segurança do trabalho, fornecendo uma plataforma unificada que centralize informações, automatize o preenchimento de formulários e oriente os usuários durante solicitações relacionadas à segurança do trabalho.

Os objetivos específicos do projeto incluem:

- Centralizar a documentação técnica de segurança do trabalho em um repositório de fácil acesso
- Automatizar o preenchimento de formulários para reduzir erros e retrabalho
- Padronizar os processos de solicitação relacionados à segurança do trabalho
- Diminuir a carga de trabalho administrativo da equipe técnica do SIASS
- Melhorar a experiência dos servidores ao interagir com o setor de segurança do trabalho
- Garantir o cumprimento de normas e procedimentos de segurança

1.3 Equipe do projeto

A equipe responsável pela elaboração deste plano de implantação e pela condução do projeto é composta por:

Além da equipe diretamente envolvida no desenvolvimento e implementação, o projeto conta com o apoio e colaboração de:

Nome	Função no Projeto
Pedro Henrique Souza Balbino	Gerente de Projeto / Analista de Processos
Eric Bezerra Londres Barreto	Arquiteto de Soluções / Especialista em IA
Lucas Lucena Xavier de Moraes	Desenvolvedor / Integração de Sistemas
Sara Simone Emilay de Araujo Pereira	Analista de Negócios / Interface com Cliente
Luis Felipe Guedes Souto Moreira	Desenvolvedor / Engenheiro de Dados
Maria Beatriz Martins Pontes Gonçalo	Designer de UX/UI
Pablo Henrique Ferreira da Silva	Especialista em Segurança da Informação
Vinicius Nobre da Silva Prazeres	Analista de Qualidade / Testes

- Mauro César de Oliveira (Especialista em Segurança do Trabalho - SIASS/IFPE)
- Marco Antônio Eugênio Araujo (Representante SIASS/Cliente)
- Equipe do Núcleo de Tecnologia da Informação (NTI) do IFPE

2 Contexto da unidade em estudo

2.1 Histórico da unidade de negócio

O Subsistema Integrado de Atenção à Saúde do Servidor (SIASS) foi instituído pelo Decreto nº 6.833, de 29 de abril de 2009, como parte da Política de Atenção à Saúde e Segurança do Trabalho do Servidor Público Federal (PASS). Sua principal função é coordenar e integrar ações e programas nas áreas de assistência à saúde, perícia oficial, promoção, prevenção e acompanhamento da saúde dos servidores da administração federal.

No IFPE, a unidade SIASS atende não apenas aos servidores da própria instituição, mas também a diversos órgãos públicos federais da região, conforme evidenciado na ata de reunião de 06 de fevereiro de 2025: *"O SIASS atende vários órgãos públicos federais para otimizar recurso financeiro orçamentário. É um órgão dividido compartilhado por vários órgãos e ele está no IFPE, mas atende vários órgãos públicos, dentre eles o próprio IFPE mais polícia rodoviária."*

O setor de Segurança do Trabalho, foco deste projeto, é um dos componentes do SIASS e tem como responsabilidade garantir condições seguras e saudáveis no ambiente de trabalho, através de avaliações de risco, emissão de laudos técnicos, treinamentos e orientações aos servidores.

2.2 Principais stakeholders

Os principais stakeholders envolvidos no escopo do projeto são:

Stakeholder	Papel no Projeto
Equipe técnica de Segurança do Trabalho do SIASS	Responsável pela avaliação de ambientes laboratoriais, emissão de laudos técnicos, gestão de EPIs e análise de riscos ocupacionais. São os usuários primários da plataforma em seu papel administrativo.
Servidores do IFPE	Docentes, técnicos administrativos e outros colaboradores que necessitam interagir com o setor de segurança do trabalho para solicitar avaliações, relatórios, documentos ou orientações.
Funcionários terceirizados	Prestadores de serviço que atuam nas instalações do IFPE e que também estão sujeitos às normas de segurança do trabalho.
Gestores departamentais	Responsáveis pela aprovação e acompanhamento de solicitações relacionadas à segurança do trabalho em suas respectivas áreas.
Núcleo de Tecnologia da Informação (NTI)	Área responsável pela infraestrutura tecnológica do IFPE e pelo suporte técnico à solução a ser implementada.
Alta administração do IFPE	Reitoria e pró-reitorias que definem diretrizes e políticas institucionais, além de aprovar recursos para projetos estratégicos.

Table 1: Mapeamento de Stakeholders do Projeto

2.3 Objetivos da unidade de negócio

Os objetivos do setor de Segurança do Trabalho do SIASS/IFPE incluem:

- Garantir a saúde e segurança dos servidores no ambiente de trabalho
- Prevenir acidentes e doenças ocupacionais através de medidas preventivas
- Assegurar o cumprimento das normas regulamentadoras e legislação de segurança do trabalho
- Realizar avaliações de ambientes e emitir laudos técnicos
- Desenvolver e implementar programas de prevenção de riscos ambientais
- Proporcionar treinamentos e orientações sobre segurança do trabalho
- Investigar e analisar acidentes de trabalho

- Gerenciar a concessão de adicionais ocupacionais
- Fornecer documentação necessária para processos de aposentadoria especial

O setor enfrenta desafios significativos devido à equipe reduzida e à alta demanda de serviços, conforme destacado na reunião de 06 de fevereiro de 2025: *"A equipe de César é pequena e ele tem muita demanda então acaba que esse tratamento Inicial [...] é um problema."*

2.4 Sistema/solução atualmente implantado(a)

Atualmente, o setor de Segurança do Trabalho do SIASS utiliza uma combinação de sistemas e processos manuais para gerenciar suas atividades:

- **Sistema Eletrônico de Informação (SEI):** Utilizado para a tramitação de processos e documentos oficiais. Conforme mencionado na ata de reunião de 11 de março de 2025, o SEI é o *"principal sistema utilizado atualmente para trâmite de processos e documentos oficiais no IFPE."* No entanto, o sistema não foi concebido especificamente para a gestão de segurança do trabalho e apresenta limitações para este fim.
- **SEAPNET:** Sistema do Governo Federal para registro de acidentes de trabalho, com dados desde 2009, conforme mencionado na ata de reunião de 25 de março de 2025.
- **Planilhas e documentos locais:** Grande parte das informações é gerenciada através de documentos Microsoft Word e planilhas Excel armazenadas localmente, sem um sistema centralizado.
- **E-mail e telefone:** A comunicação com os solicitantes e entre departamentos é frequentemente realizada por e-mail ou telefone, sem padronização ou registro sistemático.
- **Formulários físicos:** Diversos processos ainda utilizam formulários em papel que precisam ser preenchidos manualmente.
- **Site institucional:** Uma seção do site do IFPE é utilizada para disponibilizar alguns documentos relacionados à segurança do trabalho, mas com limitações quanto à atualização e facilidade de acesso.

O especialista em segurança do trabalho, Sr. César, relatou que o sistema SEI é inadequado para a gestão de documentos de segurança, pois *"é voltado para processos que têm início e fim, enquanto documentos de segurança são contínuos e precisam ser constantemente atualizados"* (Ata de reunião de 25 de março de 2025).

3 Análise de estados

3.1 Estado Atual

3.1.1 Escopo do processo

O escopo atual dos processos de segurança do trabalho no IFPE engloba uma série de atividades essenciais para garantir a saúde e segurança dos servidores. Com base no documento "Mapeamento de Processos de Segurança aplicáveis ao IFPE" e nas atas de reunião, foram identificados os seguintes macroprocessos:

- Gestão de Acidentes do Trabalho
- Gestão de Mapeamento e Graduação de Riscos
- Gestão de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs)
- Gestão de Treinamento de SST
- Gestão do Plano de Emergência
- Gestão de Energias Perigosas
- Gestão de Auditorias e Inspeções de Segurança
- Gestão de Critérios Mínimos para Contratação de Empresas Terceirizadas
- Gestão de Mudanças
- Gestão de Documentos de SST
- Gestão de Uso de Produtos Químicos
- Gestão de Projetos de Novas Instalações com foco em SST
- Gestão de concessão de adicionais ocupacionais
- Gestão de documentos de aposentadoria especial (PPP)

Cada um desses macroprocessos é composto por diversos subprocessos e atividades, que atualmente são executados de forma fragmentada e com baixo grau de automação.

3.1.2 Processos - As Is (Modelagem dos processos atualmente implementados)

O fluxo de trabalho atual do setor de Segurança do Trabalho no IFPE segue uma abordagem predominantemente manual e fragmentada, conforme detalhado nas atas de reunião. A seguir, apresentamos a modelagem do processo genérico que representa a maior parte das solicitações:

Este processo As-Is apresenta diversas ineficiências e pontos de gargalo, conforme identificado nas reuniões com o cliente:

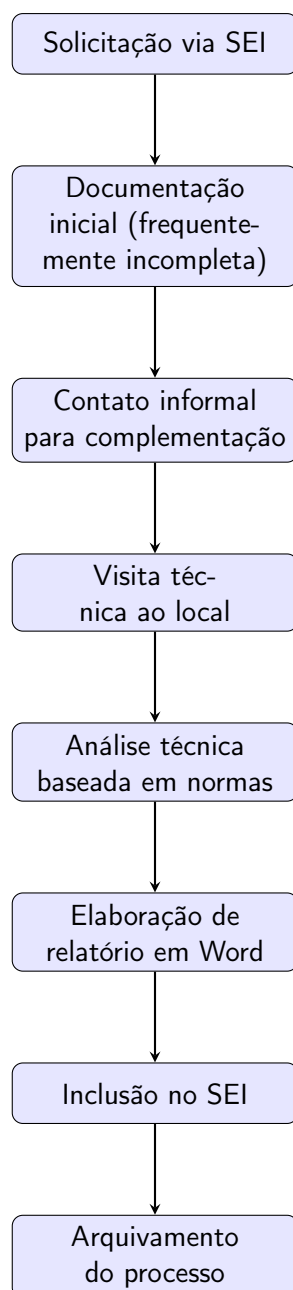


Figure 1: Processo Atual (As-Is) Genérico de Solicitação de Segurança do Trabalho

1. Iniciação do Processo:

- Abertura de processo no sistema SEI
- Documentação inicial frequentemente incompleta
- Ausência de padronização nas solicitações

2. Coleta de Informações:

- Processo manual de entrevistas
- Uso de canais informais (telefone pessoal, e-mail)
- Documentação em papel durante visitas

3. Análise Técnica:

- Visita presencial ao local
- Avaliação baseada em normas técnicas
- Consulta a especialistas quando necessário

4. Documentação:

- Elaboração de relatório em Word
- Inclusão no sistema SEI
- Arquivamento do processo

3.1.3 Vantagens: O que é bom?

Apesar das ineficiências identificadas, o processo atual apresenta algumas vantagens que devem ser preservadas na nova solução:

- **Experiência e conhecimento técnico da equipe:** A equipe de segurança do trabalho possui profundo conhecimento técnico e experiência acumulada ao longo dos anos, o que garante a qualidade das análises e pareceres emitidos.
- **Flexibilidade para casos excepcionais:** O processo atual, por ser menos estruturado, permite maior flexibilidade para lidar com situações atípicas ou emergenciais que não se enquadram em fluxos padronizados.
- **Contato direto com os solicitantes:** A interação pessoal entre a equipe técnica e os solicitantes possibilita um entendimento mais profundo das necessidades e contextos específicos de cada caso.
- **SEI como sistema oficial de registro:** A utilização do SEI como sistema oficial garante a legalidade e rastreabilidade dos processos, além de ser um sistema já conhecido pelos servidores.
- **Visitas técnicas presenciais:** As visitas presenciais aos locais de análise permitem uma avaliação mais precisa e contextualizada dos ambientes e riscos.

3.1.4 Desafios: O que pode melhorar?

A análise do processo atual revelou os seguintes desafios e pontos de melhoria:

Problemas de Comunicação:

- **Canais Informais:** Conforme relatado pelo cliente: *"Hoje é César faz a entrevista e vai lá e vai anotando. Hoje é no papel [...] ele gera um documento doc Word na narrativa."* (Ata de reunião de 06/02/2025)
- **Falta de Padronização:** *"Muitas vezes chega em César só o pedido [...] aí pega o processo. Liga para o diretor. Quem é que tá querendo aí aí começa essa parte."* (Ata de reunião de 06/02/2025)

- **Retrabalho Constante:** *"César vai embora e o pessoal do laboratório vai passar sei lá uma semana para juntar esse documento. Percebeu que eu já poderia ter isso antes?"* (Ata de reunião de 06/02/2025)
- **Dificuldade de acesso à documentação:** *"Os documentos estão dispersos em diversos sistemas e formatos."* (Ata de reunião de 25/03/2025)
- **Subnotificação de acidentes:** *"Muitos servidores não registram pequenos acidentes por receio ou desconhecimento."* (Ata de reunião de 25/03/2025)

Problemas Organizacionais:

- **Equipe Reduzida:** *"A equipe de César é pequena e ele tem muita demanda então acaba que esse tratamento Inicial [...] é um problema."* (Ata de reunião de 06/02/2025)
- **Falta de Recursos Dedicados:** *"Não tem um canal de atendimento. O nosso problema não é a formalização o nosso problema é que a formalização ela é feita inicial no processo ainda imaturo."* (Ata de reunião de 06/02/2025)
- **Complexidade das Demandas:** *"Às vezes é uma energia nuclear não tem [...] ele teria que ir atrás de um professor da área de energia do Instituto Federal."* (Ata de reunião de 06/02/2025)
- **Sistema SEI inadequado:** *"O sistema atual é voltado para processos que têm início e fim, enquanto documentos de segurança são contínuos e precisam ser constantemente atualizados."* (Ata de reunião de 25/03/2025)
- **Falta de digitalização e padronização visual:** *"Os documentos são predominantemente textuais, sem recursos visuais que facilitariam sua compreensão."* (Ata de reunião de 25/03/2025)

3.1.5 Justificativa

Os problemas identificados no processo atual decorrem principalmente das seguintes causas raiz:

1. **Ausência de um sistema específico para segurança do trabalho:** A utilização de sistemas genéricos (como o SEI) ou soluções fragmentadas não atende às necessidades específicas dos processos de segurança do trabalho.
2. **Falta de padronização de processos e documentos:** Sem modelos e fluxos pré-definidos, cada solicitação é tratada de forma diferente, gerando inconsistências e retrabalho.
3. **Comunicação fragmentada:** A utilização de múltiplos canais não integrados (e-mail, telefone, papel, SEI) dificulta o acompanhamento e a gestão das solicitações.
4. **Equipe limitada para o volume de demandas:** O dimensionamento inadequado da equipe em relação ao volume e complexidade das demandas gera gargalos e atrasos.

5. **Conhecimento centralizado:** Grande parte do conhecimento técnico está concentrado em poucos profissionais, o que cria dependências e vulnerabilidades no processo.
6. **Resistência cultural à digitalização:** A cultura organizacional ainda é voltada para processos físicos e presenciais, dificultando a adoção de soluções digitais.

3.2 Estado Desejado

3.2.1 Análise de Gaps

Arquitetura de Negócios A análise dos gaps na arquitetura de negócios identifica as melhorias necessárias nos processos e na organização para alcançar o estado desejado:

Área	Gap Identificado	Melhorias Propostas
Padronização de processos	Falta de fluxos e documentos padronizados para solicitações	Definição de fluxos claros para cada tipo de solicitação, com templates pré-definidos e validações
Gestão de conhecimento	Conhecimento técnico concentrado em poucos profissionais	Criação de base de conhecimento estruturada e acessível com informações sobre normas, procedimentos e casos anteriores
Comunicação	Comunicação fragmentada em múltiplos canais	Implementação de canal unificado para todas as comunicações relacionadas à segurança do trabalho
Proatividade	Abordagem reativa para questões de segurança	Implementação de alertas e notificações proativas sobre prazos, renovações e potenciais riscos
Autonomia do usuário	Alta dependência da equipe técnica para informações básicas	Criação de mecanismos de autoatendimento para dúvidas frequentes e solicitações simples
Métricas e indicadores	Ausência de indicadores claros para acompanhamento	Definição e implementação de KPIs para monitorar eficiência, qualidade e satisfação

Table 2: Gaps na Arquitetura de Negócios

Arquitetura de Sistemas de Informação A análise dos gaps na arquitetura de sistemas de informação identifica as melhorias necessárias nos sistemas e aplicações:

Área	Gap Identificado	Melhorias Propostas
Sistema específico	Ausência de sistema específico para segurança do trabalho	Implementação de chatbot com IA integrado a uma plataforma de gestão de segurança do trabalho
Integração	Sistemas isolados sem integração (SEI, planilhas, documentos)	Desenvolvimento de conectores para integração com SEI e outros sistemas existentes
Automação de formulários	Preenchimento manual e propenso a erros	Implementação de formulários inteligentes com validação e preenchimento assistido
Busca de informações	Dificuldade em localizar documentos e informações	Implementação de mecanismo de busca avançado com processamento de linguagem natural
Gestão documental	Documentos dispersos em diversos formatos e locais	Criação de repositório centralizado com versionamento e controle de acesso
Interface com usuário	Interfaces pouco intuitivas e amigáveis	Design de interfaces conversacionais e visuais adaptadas aos diferentes perfis de usuários

Table 3: Gaps na Arquitetura de Sistemas de Informação

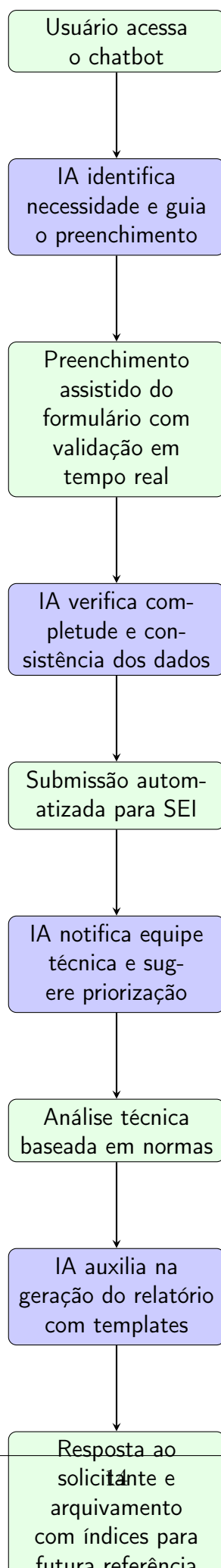
Arquitetura de Tecnologia A análise dos gaps na arquitetura de tecnologia identifica as melhorias necessárias na infraestrutura tecnológica:

Área	Gap Identificado	Melhorias Propostas
Infraestrutura de nuvem	Dependência de infraestrutura local com limitações de escalabilidade	Migração para infraestrutura em nuvem com maior capacidade e disponibilidade
Processamento de linguagem natural	Ausência de tecnologia para processamento de consultas em linguagem natural	Adoção de serviços de IA em nuvem (AWS Bedrock) para processamento de linguagem natural
Acesso móvel	Limitações de acesso via dispositivos móveis	Implementação de interfaces responsivas e integração com WhatsApp para acesso ubíquo
Armazenamento vetorial	Ausência de tecnologia para busca semântica em documentos	Implementação de base de dados vetorial para pesquisa semântica em documentos técnicos
Segurança de dados	Controles de segurança insuficientes para dados sensíveis	Implementação de criptografia, controle de acesso baseado em papéis e auditoria
Análise de dados	Ausência de ferramentas para análise de dados e geração de insights	Implementação de componentes de business intelligence para análise de tendências e riscos

Table 4: Gaps na Arquitetura de Tecnologia

3.2.2 Processos - To Be (Modelagem dos processos melhorados)

O estado desejado prevê uma transformação significativa nos processos de segurança do trabalho, com a implementação do chatbot com IA como ponto central de interação. A seguir, apresentamos a modelagem do processo genérico no estado desejado:



Este processo To-Be apresenta melhorias significativas em relação ao processo atual:

1. Iniciação do Processo:

- Interação com chatbot inteligente via múltiplos canais (WhatsApp, portal web)
- Identificação automática do tipo de solicitação
- Direcionamento para o formulário adequado

2. Coleta de Informações:

- Preenchimento assistido com validação em tempo real
- Sugestões automáticas baseadas em contexto
- Anexação digital de documentos complementares

3. Análise Técnica:

- Priorização automática de solicitações
- Sugestão de referências normativas relevantes
- Acesso simplificado a histórico de casos similares

4. Documentação:

- Geração assistida de relatórios com templates pré-definidos
- Integração automática com SEI
- Indexação semântica para futuras referências

3.2.3 Resultados esperados

A implementação do chatbot com IA para processos de segurança do trabalho deverá entregar os seguintes resultados:

Para o setor de Segurança do Trabalho:

- Redução de 56% no tempo dedicado a atividades administrativas
- Diminuição de 77% nas consultas básicas direcionadas à equipe técnica
- Aumento de 88% na digitalização de documentos
- Padronização de 100% dos formulários e relatórios
- Criação de base de conhecimento centralizada e estruturada
- Dashboards analíticos para acompanhamento de indicadores

Para os servidores e demais usuários:

- Redução de 67% no tempo de preenchimento de formulários
- Aumento de 100% na taxa de preenchimento correto na primeira tentativa

- Diminuição de 75% no tempo de resposta para solicitações
- Acesso 24/7 a informações e orientações sobre segurança do trabalho
- Aumento de 38% na satisfação com os serviços prestados
- Interface conversacional intuitiva e amigável

Para a instituição:

- Maior conformidade com normas regulamentadoras
- Redução de riscos de segurança através de comunicação mais eficiente
- Melhor aproveitamento dos recursos humanos especializados
- Dados estruturados para tomada de decisão baseada em evidências
- Preservação do conhecimento institucional na área de segurança do trabalho
- Base para futuras expansões para outras áreas como saúde ocupacional

4 Plano de Ação

4.1 Visão geral da proposta de solução

A solução proposta consiste em um chatbot impulsionado por Inteligência Artificial, especificamente desenvolvido para automatizar e otimizar os processos de segurança do trabalho no IFPE. Conforme identificado nas reuniões com o cliente, e seguindo a recomendação do especialista em segurança do trabalho, Sr. César, a solução será implementada em três níveis progressivos de funcionalidade:

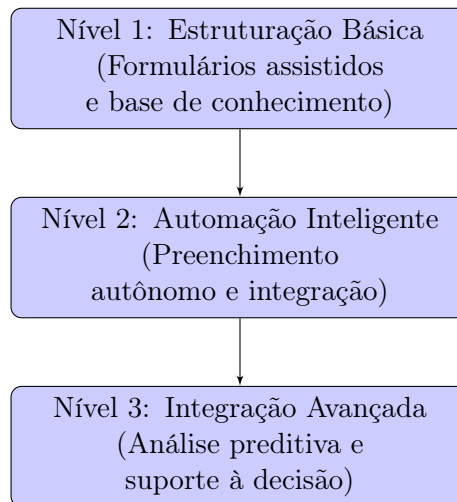


Figure 3: Níveis de Implementação da Solução

Componentes principais da solução:

1. Interfaces de usuário:

- Interface conversacional via WhatsApp: Canal principal de interação para maior acessibilidade
- Portal web responsivo: Interface alternativa com recursos visuais avançados
- Integração com SEI: Conexão com o sistema oficial de tramitação de processos

2. Backend inteligente:

- Motor de processamento de linguagem natural: Baseado em AWS Bedrock
- Base de conhecimento vetorial: Para busca semântica em documentos técnicos
- Sistema de formulários inteligentes: Com validação em tempo real e preenchimento assistido
- Orquestrador de processos: Para gestão de fluxos e integrações

3. Repositório de conhecimento:

- Documentação técnica: Normas, procedimentos, manuais e referências
- Templates de formulários: Modelos padronizados para diferentes tipos de solicitação

- Base de casos: Histórico de solicitações anteriores para referência e aprendizado
- FISPQ e documentação de produtos químicos: Catálogo digital de informações de segurança

4. Módulos analíticos:

- Dashboard de indicadores: Para monitoramento de KPIs
- Sistema de alertas: Para notificação proativa de prazos e pendências
- Módulo de relatórios: Para geração automática de relatórios gerenciais
- Análise de tendências: Para identificação preventiva de riscos

Requisitos funcionais prioritários:

- Capacidade de interação em linguagem natural para orientar usuários
- Preenchimento assistido de formulários com validação em tempo real
- Consulta a base de conhecimento para responder dúvidas frequentes
- Integração com o SEI para submissão e acompanhamento de processos
- Notificação automática para equipe técnica e solicitantes
- Geração assistida de relatórios e documentos técnicos
- Gestão de documentos com versionamento e controle de acesso
- Análise e visualização de dados de segurança do trabalho

Requisitos não-funcionais:

- Segurança: Proteção de dados sensíveis conforme LGPD
- Disponibilidade: Acesso 24/7 com pelo menos 99,5% de uptime
- Desempenho: Tempo de resposta inferior a 2 segundos
- Escalabilidade: Capacidade para atender todos os campi do IFPE
- Usabilidade: Interface intuitiva para usuários com diferentes níveis de familiaridade tecnológica
- Manutenibilidade: Facilidade de atualização e expansão
- Interoperabilidade: Integração com sistemas existentes

4.2 Estratégia de Implantação

4.2.1 Análise SWOT

Para definir a estratégia mais adequada de implantação, realizamos uma análise SWOT (Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças) do projeto:

Forças (Strengths)	Fraquezas (Weaknesses)
<ul style="list-style-type: none"> • Área de segurança bem regulamentada, facilitando a estruturação do conhecimento • Especialista (César) engajado e conhecedor dos processos • Apoio da alta administração do IFPE • Processos relativamente estáveis e bem definidos • Tecnologias de IA maduras disponíveis no mercado • Equipe de projeto multidisciplinar • Equipe técnica reduzida no setor de Segurança do Trabalho • Resistência potencial à mudança de processos estabelecidos • Dependência de infraestrutura de TI do IFPE • Lacunas na documentação atual dos processos • Complexidade de integração com sistemas legados (SEI) 	<ul style="list-style-type: none"> • Recursos financeiros limitados da instituição pública
Oportunidades (Opportunities)	Ameaças (Threats)
<ul style="list-style-type: none"> • Crescente aceitação de interfaces conversacionais (chatbots) • Possibilidade de expansão futura para outros domínios (saúde) • Projeto piloto pode servir de modelo para outras instituições • Evolução rápida das tecnologias de IA • Potencial de publicações científicas sobre o projeto • Melhoria da imagem institucional por inovação tecnológica • Restrições orçamentárias imprevistas • Problemas de segurança de dados e conformidade com LGPD • Dificuldades técnicas na integração com SEI • Resistência cultural à adoção de IA no setor público • Greves ou paralisações que afetem o cronograma 	<ul style="list-style-type: none"> • Mudanças na gestão do IFPE podem afetar prioridades

Table 5: Análise SWOT do Projeto

4.2.2 Estratégia selecionada

Com base na análise SWOT e nas características do projeto, selecionamos uma estratégia de implantação **gradual e iterativa**, com as seguintes características:

1. **Abordagem gradual em níveis:** Implementação em três níveis progressivos (Estruturação Básica, Automação Inteligente, Integração Avançada), conforme definido anteriormente.
2. **Implantação por processos prioritários:** Início pelos processos mais críticos e de maior impacto, conforme identificado na matriz de processos suportados.

3. **Programa piloto:** Seleção de um grupo inicial de usuários para validação antes da expansão para toda a instituição.
4. **Ciclos de feedback contínuo:** Coleta e incorporação de feedback dos usuários ao longo de todo o processo.
5. **Desenvolvimento ágil:** Utilização de metodologias ágeis para permitir ajustes e adaptações durante a implementação.

Justificativa da estratégia:

Esta estratégia foi selecionada com base nos seguintes fatores identificados na análise SWOT:

- **Mitigação de riscos:** A abordagem gradual permite identificar e corrigir problemas em estágios iniciais, sem comprometer todo o projeto.
- **Adaptação à cultura organizacional:** A implementação progressiva respeita o ritmo de adaptação da instituição, reduzindo a resistência à mudança.
- **Otimização de recursos limitados:** A priorização de processos críticos garante que os recursos sejam alocados para as áreas de maior impacto.
- **Aprendizado contínuo:** Os ciclos de feedback permitem o refinamento da solução com base na experiência real dos usuários.
- **Flexibilidade diante de incertezas:** A abordagem ágil proporciona flexibilidade para lidar com mudanças de contexto ou prioridades.

4.2.3 Infraestrutura necessária

A implementação do chatbot com IA para processos de segurança do trabalho requer a seguinte infraestrutura:

Categoria	Recursos	Especificações	Fase Necessária
Servidores	Ambiente de Desenvolvimento	Servidor virtual com 8 vCPUs, 16GB RAM, 100GB SSD	Preparação
	Ambiente de Homologação	Servidor virtual com 8 vCPUs, 16GB RAM, 100GB SSD	Piloto
	Ambiente de Produção	Servidor virtual com 16 vCPUs, 32GB RAM, 500GB SSD	Expansão
Serviços em Nuvem	AWS Bedrock	API para modelos de IA como Claude Opus	Todas
	Amazon S3	Armazenamento de documentos e artefatos	Todas
	Amazon RDS	Banco de dados relacional	Todas
Canais de Comunicação	API WhatsApp Business	Licença para envio de mensagens em volume	Piloto em diante
	Domínio e SSL	Certificados para portal web	Preparação
Segurança	Soluções de Backup	Backup diário com retenção de 30 dias	Todas
	Ferramentas de Monitoramento	Sistema de logs e alertas	Todas
Desenvolvimento	Ambientes de Desenvolvimento	Acesso aos ambientes e ferramentas de desenvolvimento	Preparação
	Repositório de Código	Sistema de controle de versão (Git)	Preparação

Table 6: Infraestrutura Necessária para Implantação

4.2.4 Metodologia de trabalho

Para garantir uma implementação bem-sucedida, adotaremos a seguinte metodologia de trabalho:

1. **Gestão de projeto:** Utilização do framework Scrum adaptado, com sprints de duas semanas e reuniões diárias de sincronização.
2. **Monitoramento de progresso:** Utilização de quadro Kanban para visualização do fluxo de trabalho e acompanhamento de tarefas.
3. **Reuniões regulares:**
 - Reuniões diárias (15 minutos): Sincronização da equipe de desenvolvimento

- Reuniões semanais (1 hora): Acompanhamento com stakeholders principais
- Reuniões quinzenais (2 horas): Demonstração de incrementos e coleta de feedback
- Reuniões mensais (3 horas): Revisão de progresso e planejamento estratégico

4. Documentação:

- Backlog do produto: Lista priorizada de requisitos e funcionalidades
- Documentação técnica: Arquitetura, integrações e configurações
- Atas de reunião: Registro das decisões e próximos passos
- Relatórios de progresso: Status do projeto, riscos e planos de mitigação

5. Comunicação:

- E-mail corporativo: Para comunicações formais e documentação
- Grupo de mensagens instantâneas: Para comunicação rápida e alinhamentos
- Reuniões virtuais: Para discussões e demonstrações
- Portal do projeto: Para compartilhamento de artefatos e acompanhamento

6. Validação e testes:

- Testes unitários: Validação de componentes individuais
- Testes de integração: Verificação da interação entre componentes
- Testes de usuário: Validação da experiência do usuário com cenários reais
- Homologação: Aprovação formal pelos stakeholders

4.3 Dimensionamento e Perfil da Equipe para a Implantação da Melhoria

A implantação do chatbot com IA para processos de segurança do trabalho requer uma equipe multidisciplinar com diferentes competências. A seguir, detalhamos o dimensionamento e o perfil necessários:

Papel	Quantidade	Dedicação	Responsabilidades
Gerente de Projeto	1	100%	Coordenação geral, gestão de recursos, comunicação com stakeholders, gerenciamento de riscos
Arquiteto de Soluções	1	50%	Definição da arquitetura técnica, seleção de tecnologias, planejamento de integrações
Especialista em IA	1	50%	Treinamento de modelos, configuração de APIs de IA, otimização de desempenho
Desenvolvedor Full Stack	2	100%	Desenvolvimento de front-end, back-end e integrações
Engenheiro de Dados	1	50%	Modelagem de dados, ETL, estruturação da base de conhecimento
Designer UX/UI	1	50%	Design de interfaces, jornadas de usuário, testes de usabilidade
Especialista em Segurança	1	30%	Implementação de controles de segurança, conformidade com LGPD
Analista de Qualidade	1	50%	Testes, validação de requisitos, garantia de qualidade
Especialista em Segurança do Trabalho	1	30%	Validação técnica, fornecimento de conteúdo, homologação funcional
Analista de Negócios	1	50%	Levantamento de requisitos, modelagem de processos, interface com usuários

Table 7: Dimensionamento e Perfil da Equipe

4.4 Custos Associados à Implantação da Melhoria

A estimativa de custos para a implantação do chatbot com IA para processos de segurança do trabalho foi calculada considerando os recursos humanos, infraestrutura, licenças e serviços necessários:

Observações sobre os custos:

- A estimativa considera um horizonte de 12 meses, que inclui as fases de preparação, piloto, expansão e consolidação.

Categoria	Item	Valor Mensal (R\$)	Valor Total (R\$)
Recursos Humanos	Equipe interna (dedicação parcial)	15.000,00	180.000,00
	Consultoria especializada em IA	20.000,00	80.000,00 (4 meses)
	Desenvolvimento terceirizado	35.000,00	210.000,00 (6 meses)
	Suporte técnico pós-implantação	10.000,00	60.000,00 (6 meses)
	Subtotal RH		530.000,00
Infraestrutura e Serviços	Servidores em nuvem	5.000,00	60.000,00
	Serviços AWS (Bedrock, S3, RDS)	8.000,00	96.000,00
	API WhatsApp Business	2.500,00	30.000,00
	Subtotal Infraestrutura		186.000,00
Licenças e Ferramentas	Ferramentas de desenvolvimento	-	15.000,00 (único)
	Licenças de software	2.000,00	24.000,00
	Subtotal Licenças		39.000,00
Outros Custos	Treinamento de usuários	-	25.000,00 (único)
	Documentação e materiais	-	10.000,00 (único)
	Contingência (15%)	-	118.500,00
	Subtotal Outros		153.500,00
TOTAL			908.500,00

Table 8: Custos Associados à Implantação

- Parte dos recursos humanos será alocada de equipes existentes no IFPE, com dedicação parcial ao projeto.
- Os custos de infraestrutura consideram uma abordagem baseada em nuvem para maior escalabilidade e menor investimento inicial.
- O item "Contingência" reserva 15% do orçamento para lidar com imprevistos e ajustes necessários durante a implementação.
- Os custos podem ser otimizados através de parcerias acadêmicas e utilização de recursos próprios do IFPE.

4.5 Cronograma Macro

O cronograma macro para a implantação do chatbot com IA para processos de segurança do trabalho está organizado em quatro fases principais, com duração total de 22 semanas:

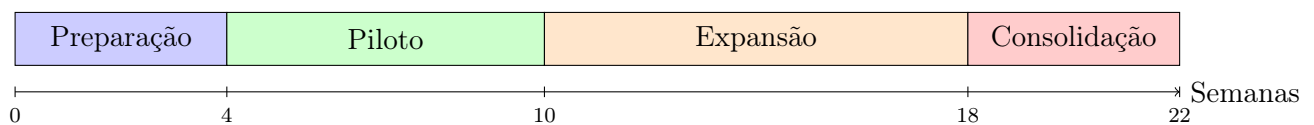


Figure 4: Linha do Tempo do Projeto

Fase	Duração	Principais Atividades	Entregas
Preparação	4 semanas	• Definição detalhada de requisitos	• Documento de requisitos aprovado
		• Configuração da infraestrutura	• Ambientes configurados
		• Treinamento inicial da IA	• Base de conhecimento inicial
		• Definição de métricas	• Framework de avaliação
Piloto	6 semanas	• Desenvolvimento do Nível 1	• Chatbot básico funcional
		• Seleção e treinamento de usuários piloto	• Grupo piloto treinado
		• Teste com grupo piloto	• Relatório de feedback
		• Ajustes baseados no feedback	• Versão refinada do Nível 1
Expansão	8 semanas	• Desenvolvimento do Nível 2	• Funcionalidades de automação
		• Treinamento de multiplicadores	• Equipe de multiplicadores formada
		• Implantação em departamentos selecionados	• Solução disponível para áreas selecionadas
		• Integração com sistemas existentes	• Conectores funcionais com SEI
Consolidação	4 semanas	• Desenvolvimento de recursos do Nível 3	• Funcionalidades avançadas
		• Implantação geral	• Solução disponível para toda instituição
		• Avaliação de resultados	• Relatório de desempenho
		• Planejamento de melhorias contínuas	• Roadmap de evolução

Table 9: Cronograma Macro de Implantação

4.6 Plano de medições e análise

Para avaliar o sucesso da implantação e os benefícios entregues pela solução, estabelecemos um conjunto de indicadores-chave de desempenho (KPIs) que serão monitorados ao longo do projeto:

4.6.1 Indicador: Tempo médio de preenchimento de formulários

Finalidade: Avaliar a eficiência da solução na redução do tempo necessário para preencher formulários relacionados à segurança do trabalho.

Como medir:

- Linha base: Medição do tempo médio atual através de observação direta e entrevistas (estimado em 45 minutos)
- Pós-implantação: Registro automático do tempo entre início e conclusão do preenchimento via chatbot
- Frequência: Mensal

Análise de impacto: A redução do tempo de preenchimento tem impacto direto na produtividade dos servidores e na agilidade dos processos. A meta é reduzir em 67% (para 15 minutos) em 12 meses.

4.6.2 Indicador: Taxa de preenchimento correto na primeira tentativa

Finalidade: Avaliar a eficácia da solução na redução de erros e retrabalho.

Como medir:

- Linha base: Percentual de formulários que precisam ser corrigidos ou complementados (estimado em 40% de acerto)
- Pós-implantação: Registro automático de formulários completos e válidos na primeira submissão
- Frequência: Mensal

Análise de impacto: O aumento da taxa de acerto reduz retrabalho tanto para solicitantes quanto para a equipe técnica. A meta é aumentar para 80% em 12 meses.

4.6.3 Indicador: Consultas básicas direcionadas à equipe técnica

Finalidade: Avaliar o grau de desoneração da equipe técnica de atividades de baixo valor agregado.

Como medir:

- Linha base: Contagem de consultas básicas semanais recebidas pela equipe técnica (estimado em 35)
- Pós-implantação: Registro de consultas não resolvidas pelo chatbot
- Frequência: Semanal

Análise de impacto: A redução de consultas básicas permite que a equipe técnica se concentre em atividades que exigem expertise especializada. A meta é reduzir para 8 consultas semanais em 12 meses.

4.6.4 Indicador: Dúvidas atendidas sem intervenção humana

Finalidade: Avaliar a autonomia e eficácia do chatbot.

Como medir:

- Linha base: Percentual de dúvidas que podem ser resolvidas automaticamente (estimado em 20%)
- Pós-implantação: Percentual de consultas resolvidas pelo chatbot sem escalção
- Frequência: Mensal

Análise de impacto: O aumento da resolução automática amplia a disponibilidade do serviço e reduz dependência de recursos humanos limitados. A meta é aumentar para 80% em 12 meses.

4.6.5 Indicador: Satisfação do usuário

Finalidade: Avaliar a percepção dos usuários sobre a qualidade e utilidade da solução.

Como medir:

- Linha base: Pesquisa de satisfação com serviços atuais (estimado em 65%)
- Pós-implantação: Pesquisa de satisfação e feedback pós-interação com chatbot
- Frequência: Trimestral

Análise de impacto: A satisfação do usuário está diretamente relacionada à adoção e ao sucesso da solução. A meta é aumentar para 90% em 12 meses.

4.6.6 Indicador: Tempo de resposta para solicitações

Finalidade: Avaliar a agilidade no atendimento às solicitações.

Como medir:

- Linha base: Tempo médio entre solicitação e resposta final (estimado em 48 horas)

- Pós-implantação: Registro automático do ciclo completo de solicitação
- Frequência: Mensal

Análise de impacto: A redução do tempo de resposta melhora a experiência do usuário e a eficiência operacional. A meta é reduzir para 12 horas em 12 meses.

4.6.7 Indicador: Volume de documentação digital vs. papel

Finalidade: Avaliar o grau de digitalização dos processos.

Como medir:

- Linha base: Percentual de documentos em formato digital (estimado em 40%)
- Pós-implantação: Proporção entre documentos digitais e físicos
- Frequência: Trimestral

Análise de impacto: O aumento da digitalização facilita o acesso, reduz custos e melhora a gestão documental. A meta é aumentar para 95% em 12 meses.

5 Conclusões e Considerações Finais

A implantação do chatbot com IA para processos de segurança do trabalho representa uma oportunidade significativa para transformar e modernizar os serviços prestados pelo setor de Segurança do Trabalho do SIASS/IFPE. Este plano de implantação foi elaborado com base em uma análise detalhada do contexto atual, identificação de desafios e oportunidades, e definição de uma estratégia gradual e iterativa para maximizar as chances de sucesso.

Os principais benefícios esperados com a implementação desta solução incluem:

- **Eficiência operacional:** Redução significativa no tempo de processamento de solicitações e no esforço administrativo da equipe técnica.
- **Padronização e qualidade:** Maior consistência nos processos e documentos, com redução de erros e retrabalho.
- **Acessibilidade:** Disponibilização de informações e serviços de forma mais acessível e intuitiva para todos os servidores.
- **Preservação do conhecimento:** Estruturação e centralização do conhecimento técnico em segurança do trabalho.
- **Inteligência organizacional:** Geração de dados e insights para tomada de decisão baseada em evidências.
- **Evolução tecnológica:** Posicionamento do IFPE como instituição inovadora na aplicação de tecnologias avançadas para melhoria de serviços.

Para garantir o sucesso desta iniciativa, algumas considerações importantes devem ser observadas:

1. **Gestão da mudança:** É fundamental investir em comunicação, treinamento e envolvimento dos usuários desde as fases iniciais do projeto.
2. **Flexibilidade:** O plano deve ser adaptável para acomodar aprendizados e necessidades emergentes ao longo da implementação.
3. **Foco no valor:** As decisões devem sempre priorizar o valor entregue aos usuários e à instituição, não apenas aspectos técnicos.
4. **Visão de longo prazo:** Embora implementado em fases, o projeto deve manter alinhamento com a visão estratégica de longo prazo.
5. **Sustentabilidade:** A solução deve ser projetada para ser mantida e evoluída após a conclusão do projeto inicial.

A estratégia de implementação em três níveis progressivos permite uma abordagem controlada e sustentável, minimizando riscos e maximizando o aprendizado. Iniciando com funcionalidades básicas de preenchimento assistido de formulários e base de conhecimento,

evoluindo para automação inteligente e integração de sistemas, e finalmente alcançando recursos avançados de análise preditiva e suporte à decisão, o projeto oferece entregas de valor em cada etapa.

O sucesso desta iniciativa não depende apenas de aspectos tecnológicos, mas principalmente do engajamento das pessoas e da capacidade de integrar a solução aos processos e à cultura da instituição. O comprometimento da alta administração, a participação ativa dos especialistas em segurança do trabalho e a adoção pelos usuários finais são fatores críticos para que os benefícios esperados sejam plenamente alcançados.

Recomenda-se o início imediato da fase de preparação, seguindo o cronograma e a metodologia definidos neste plano, com acompanhamento regular dos indicadores estabelecidos para avaliar o progresso e o impacto da solução.

Folha de Assinaturas

Pedro Henrique Souza Balbino

Cliente/Representante SIASS

Marco Antônio Eugênio Araujo
Gerente de Projeto

Eric Bezerra Londres Barreto

Especialista em Segurança do
Trabalho

Mauro César de Oliveira
Arquiteto de Soluções

Sara Simone Emilay de Araujo Pereira

Desenvolvedor

Luis Felipe Guedes Souto Moreira
Analista de Negócios

Recife, Abril de 2025