

## **PLATAFORMA INTELIGENTE PARA GESTÃO PREVENTIVA E COMUNICAÇÃO INDUSTRIAL**

### **SMART PLATFORM FOR PREVENTIVE MANAGEMENT AND INDUSTRIAL COMMUNICATION**

Arthur Xavier dos Santos

Aruã Paulo Pereira da Silva

Carlos Eduardo Pisa Meirelles

Mateus Alves Costa

Yure Piteira da Cruz

Prof. Alexandre Barbosa de Souza

#### **RESUMO**

A comunicação de riscos e a rastreabilidade das informações constituem elementos essenciais para a prevenção de acidentes em ambientes industriais. Contudo, casos amplamente divulgados no país demonstram que falhas comunicacionais, registros fragmentados e ausência de monitoramento estruturado ainda comprometem a segurança operacional. Este estudo apresenta o desenvolvimento do RepairFast, uma plataforma destinada a aprimorar o reporte de ocorrências, o acompanhamento de riscos e a cultura de segurança. A pesquisa adotou abordagem aplicada, envolvendo levantamento documental, análise de casos reais, entrevistas com profissionais da área e utilização do Canva Business e da matriz SWOT para estruturar a proposta e analisar sua viabilidade estratégica. O desenvolvimento técnico integrou Figma na prototipação mobile, HTML e CSS no protótipo web, Power BI para construção do painel analítico e Python com o framework FastAPI, em ambiente Visual Studio Code, para implementação do back-end, sustentado por um banco de dados relacional MySQL. Os resultados indicam que o RepairFast reduz fragmentações comunicacionais, amplia a rastreabilidade dos reportes e fortalece práticas preventivas por meio de funcionalidades como monitoramento contínuo, histórico detalhado, mapas interativos, formulários dinâmicos e base de conhecimento. A análise de indicadores evidencia melhorias no tempo de resposta, na execução de ações e na redução de incidentes, demonstrando a aderência da solução às necessidades práticas das equipes e sua concordância com as ODS 8 e 9, ao promover ambientes mais seguros e estimular a inovação tecnológica aplicada à gestão de riscos.

**Palavras-chave:** Segurança do trabalho. Comunicação de riscos. Gestão de ocorrências. Plataforma digital, Prevenção de riscos.

#### **ABSTRACT**

Risk communication and information traceability are essential elements for preventing accidents in industrial environments. However, widely reported cases in Brazil show that communication failures, fragmented records, and the lack of structured monitoring still compromise operational safety. This study presents the development of RepairFast, a platform designed to improve incident reporting, risk monitoring, and safety culture. The research adopted an applied approach, involving documentary analysis, examination of real cases, interviews with industry professionals, and the use of the Business Model Canvas and SWOT matrix to structure the proposal and assess its strategic viability. The technical development integrated Figma for mobile prototyping, HTML and CSS for the web prototype, Power BI for the analytical dashboard, and Python with the FastAPI framework, developed in Visual Studio Code, for the back-end implementation, supported by a relational MySQL database. The results indicate that RepairFast reduces communication fragmentation, expands report traceability, and strengthens preventive practices through functionalities such as continuous monitoring, detailed history tracking, interactive maps, dynamic forms, and a knowledge base. Indicator analysis shows improvements in response time, action execution, and incident reduction, demonstrating the solution's adherence to the practical needs of operational teams and its alignment with UN SDGs 8 and 9 by promoting safer workplaces and encouraging technological innovation applied to risk management.

**Keywords:** Industrial safety. Risk communication. Incident management. Digital platform. Risk prevention.

## 1. INTRODUÇÃO

A gestão de riscos operacionais em ambientes industriais depende diretamente da qualidade da comunicação, da rastreabilidade das informações e da capacidade das organizações de transformar ocorrências em conhecimento preventivo. Entretanto, acidentes recorrentes no cenário nacional evidenciam a persistência de falhas estruturais nesses processos. Episódios como o rompimento da barragem de Brumadinho, em 2019, e o caso do paciente que perdeu a vida durante transferência hospitalar ao utilizar o elevador com defeito em um hospital no Rio de Janeiro revelam a ausência de mecanismos eficazes de monitoramento, registro e resposta, demonstrando como a falta de comunicação estruturada pode resultar em consequências graves para trabalhadores e para a sociedade. Esses eventos reforçam a necessidade de soluções tecnológicas capazes de fortalecer a transparência, a rastreabilidade e a prevenção de acidentes em ambientes complexos.

No contexto organizacional, a literatura aponta que falhas comunicacionais, fragilidades culturais e deficiências nos sistemas de gestão constituem fatores determinantes para a ocorrência de acidentes, especialmente em setores de alto risco. Gonçalves Filho (2011) destaca que a má circulação de informações, a subnotificação e a ausência de análises consistentes impedem o aprendizado organizacional e limitam a eficácia preventiva das empresas. Tais fragilidades são incompatíveis com as diretrizes internacionais voltadas ao desenvolvimento seguro e sustentável, sobretudo os princípios estabelecidos pela ODS 8, que promove ambientes de trabalho seguros e trabalho decente, e pela ODS 9, que incentiva inovação, modernização e infraestrutura resiliente.

Diante desse cenário, o presente estudo apresenta o RepairFast, uma plataforma inteligente projetada para aprimorar o fluxo de reporte, análise e gestão de riscos operacionais. A solução busca reduzir a fragmentação da comunicação, ampliar a rastreabilidade das ocorrências e fortalecer a cultura de segurança, integrando trabalhadores, técnicos, gestores e dados operacionais em uma mesma estrutura digital. Sua concepção deriva tanto das lacunas observadas na prática quanto das deficiências descritas na revisão bibliográfica, que evidenciam a necessidade de modelos mais eficientes, integrados e orientados à prevenção.

A construção do RepairFast baseou-se em abordagem aplicada, envolvendo levantamento documental, investigação de casos reais, entrevistas com profissionais de segurança e desenvolvimento técnico de protótipos mobile e web, além da implementação do back-end e da modelagem do banco de dados. A partir dessa estrutura, o estudo buscou analisar em que medida a solução proposta responde aos desafios identificados e contribui para a melhoria dos processos de comunicação de riscos no ambiente industrial.

Assim, esta pesquisa pretende demonstrar o potencial do RepairFast como ferramenta de apoio à prevenção, destacando sua aderência às exigências contemporâneas de segurança, sua concordância com as ODS 8 e 9 e sua capacidade de gerar fluxos comunicacionais mais transparentes, rastreáveis e alinhados às demandas operacionais das organizações.

## **2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

A comunicação de riscos desempenha papel essencial na prevenção de acidentes, especialmente porque a ausência de canais claros, registros estruturados e análise adequada das informações pode levar à recorrência de eventos graves. A literatura nacional reforça que parte expressiva dos acidentes têm origem em falhas comunicacionais e na dificuldade das organizações em gerir adequadamente a informação sobre perigos e ocorrências. Sobre isso, Gonçalves Filho destaca:

“A existência de dificuldades na gestão da comunicação e da informação leva a que alguns acontecimentos não sejam analisados ou compreendidos e, por outro lado, pode existir uma má comunicação que se reflete em várias ambiguidades que não são resolvidas, [...]” (GONÇALVES FILHO, 2011, p. 68).

A cultura organizacional exerce influência decisiva sobre a prevenção de acidentes, pois define valores, práticas coletivas e prioridades que moldam o comportamento seguro, a atuação da liderança e a disposição dos trabalhadores para relatar incidentes. Uma cultura frágil tende a gerar ambientes de subnotificação, baixa confiança e comunicação limitada, enquanto culturas mais maduras favorecem o reporte, a aprendizagem e a implementação de medidas preventivas. Conforme descreve Gonçalves Filho:

“O sucesso do gerenciamento da segurança do trabalho é determinado pelas percepções, valores, competência e padrão de comportamento dos indivíduos e grupos da organização.” (GONÇALVES FILHO, 2011, p. 74).

Os sistemas de gestão de segurança atuam como estrutura central para que empresas atendam às exigências legais, identifiquem riscos de forma sistemática e

mantenham processos documentados capazes de garantir rastreabilidade e melhoria contínua. No contexto brasileiro, as Normas Regulamentadoras (como a NR-1, NR-4, NR-10, NR-12 e NR-35) estabelecem diretrizes obrigatórias, enquanto normas internacionais como a ISO 45001 reforçam práticas estruturadas de controle, análise e registro de ocorrências. Entretanto, estudos mostram que sistemas de gestão falham quando procedimentos e comunicação não são suficientemente robustos, comprometendo a eficácia preventiva. Como afirma Gonçalves Filho:

“Embora tenham sido feito esforços para aperfeiçoar os sistemas de gestão de segurança, falhas apresentadas por esses sistemas, como por exemplo, procedimentos e comunicação deficientes, são frequentemente apontadas como causa de grandes acidentes.” (GONÇALVES FILHO, 2011, p. 15).

Os sistemas de gestão apenas atingem maturidade quando as organizações analisam amplamente as ocorrências anormais e disseminam as lições aprendidas entre todos os empregados. Gonçalves Filho apresenta o quadro ideal desse processo:

“A empresa faz análise de todas as ocorrências anormais, independente da gravidade ou se resultaram em acidentes. [...] A empresa informa os resultados das análises das ocorrências anormais para todos os empregados para compartilhar as lições aprendidas.” (GONÇALVES FILHO, 2011, p. 169).

Dessa forma, a literatura indica tanto o padrão desejável quanto as limitações práticas observadas, fundamentando a necessidade de soluções que garantam registro, integração e disseminação de informações, objetivo central do RepairFast.

### **3. METODOLOGIA**

O estudo adotou abordagem aplicada, voltada à análise e ao desenvolvimento de soluções tecnológicas para aprimorar o registro, o tratamento e a gestão de riscos operacionais no ambiente industrial. A investigação concentrou-se, inicialmente, na validação da problemática enfrentada pelas equipes de segurança, identificando falhas recorrentes de comunicação, ausência de rastreabilidade e dificuldades no registro estruturado de ocorrências. As evidências apresentadas na revisão bibliográfica (especialmente sobre limitações comunicacionais, fragilidades culturais e deficiências nos sistemas de gestão) orientaram a definição dos critérios analíticos utilizados ao longo do processo investigativo. Somente após essa etapa foram analisadas a concepção técnico-funcional do RepairFast e sua utilidade prática como ferramenta de apoio à prevenção de falhas e à melhoria dos processos de reporte.

A metodologia foi estruturada em três etapas principais. A primeira etapa consistiu na investigação de casos reais e no levantamento documental e normativo, abrangendo diretrizes de segurança do trabalho, requisitos de sistemas de gestão e registros de ocorrências que evidenciavam falhas de comunicação e ausência de rastreabilidade. Nessa mesma etapa, procedeu-se à construção da matriz SWOT e do Canva Business, instrumentos que possibilitaram identificar forças, fraquezas, oportunidades e ameaças associadas à adoção da ferramenta, além de mapear segmentos de usuários, necessidades prioritárias, entregas de valor e diferenciais

do sistema proposto. O conjunto dessas análises forneceu os insumos estratégicos necessários para orientar o desenho inicial da solução.

A segunda etapa consistiu na realização de uma entrevista semiestruturada, registrada em formulário próprio na plataforma Google Forms e conduzida por meio da ferramenta Microsoft Teams, com foco na compreensão detalhada do fluxo de comunicação sobre riscos e das dificuldades enfrentadas pelas equipes operacionais. Participaram um técnico de segurança do trabalho de uma empresa de médio porte e um profissional alpinista atuante em área de alta periculosidade. Os depoimentos permitiram identificar falhas recorrentes de comunicação, ausência de registros prévios e limitações nos sistemas atualmente utilizados para reportar situações de risco. Em paralelo, correlacionaram-se casos reais de acidentes e quase-acidentes às informações obtidas na entrevista, observando-se que os relatos confirmavam achados prévios do levantamento documental: deficiência na comunicação, inconsistência nos registros e dificuldade de rastreabilidade. Essa convergência reforçou a relevância dos requisitos levantados e a necessidade de uma solução capaz de estruturar, centralizar e agilizar o reporte de ocorrências.

A terceira etapa abrangeu o desenvolvimento técnico da solução. Foram elaborados dois protótipos complementares: a versão mobile, construída em baixa fidelidade na ferramenta Figma para validação de fluxos e elementos de interface; e a versão web destinada à gestão, desenvolvida na IDE Visual Studio Code com uso de HTML e CSS para definição da estrutura visual e da estilização das páginas. Esse protótipo foi complementado por um painel analítico elaborado no Microsoft Power BI, voltado à visualização de indicadores de risco e métricas de acompanhamento. Em seguida, iniciou-se a implementação do sistema completo, utilizando linguagem de programação Python, FastAPI e banco de dados MySQL, compondo um ambiente inicial de integração entre interface, lógica de negócios e armazenamento dos dados.

Por fim, os resultados das etapas documental, empírica e técnica foram integrados por meio de análise comparativa, permitindo estabelecer relações entre a problemática identificada, os requisitos levantados e as soluções modeladas. Essa síntese possibilitou avaliar em que medida o desenvolvimento da plataforma RepairFast contribui para reduzir falhas de comunicação, aprimorar o fluxo de informações e reforçar práticas preventivas no contexto industrial, além de evidenciar limitações presentes nos modelos atualmente utilizados pelas empresas, sinalizando como a solução proposta pode apoiar sua melhoria contínua.

#### **4. RESULTADOS E DISCUSSÕES**

A partir da metodologia adotada, constatou-se que as organizações analisadas convivem com comunicação fragmentada, subnotificação de ocorrências, registros incompletos, ausência de rastreabilidade e falta de retorno das análises internas. Esses fatores criam lacunas significativas no acompanhamento dos riscos e demonstram que as práticas atualmente utilizadas não têm sido suficientes para impedir a recorrência dessas falhas no ambiente operacional, segundo Gonçalves Filho (2011). Diante desse cenário, tornou-se necessário compreender como a estruturação da solução poderia responder de forma coerente às limitações identificadas.

A elaboração do Canva Business possibilitou estruturar os elementos essenciais do RepairFast. Entre os **principais parceiros**, destacam-se técnicos de segurança, engenheiros, supervisores operacionais, consultorias especializadas e entidades certificadoras, que contribuem diretamente para a validação, implantação e conformidade da solução. Na **proposta de valor**, sobressaem a redução de incidentes, o fortalecimento da cultura de segurança, a rastreabilidade das informações e o apoio à tomada de decisão baseada em evidências. Os **segmentos de clientes** abrangem setores industriais de alta complexidade, unidades de médio porte e equipes responsáveis pela gestão de riscos. Quanto aos **canais**, foram definidos o aplicativo mobile para reporte imediato e a plataforma web para análise e acompanhamento. O **relacionamento com o cliente** baseia-se em suporte técnico contínuo, comunicação automatizada e disponibilização de indicadores. As **atividades-chave** incluem registro estruturado, monitoramento de riscos, consolidação de dados e integração com dispositivos corporativos, enquanto os **recursos-chave** englobam infraestrutura em nuvem, equipe técnica especializada, banco de dados seguro e algoritmos de análise voltados à detecção de padrões críticos.

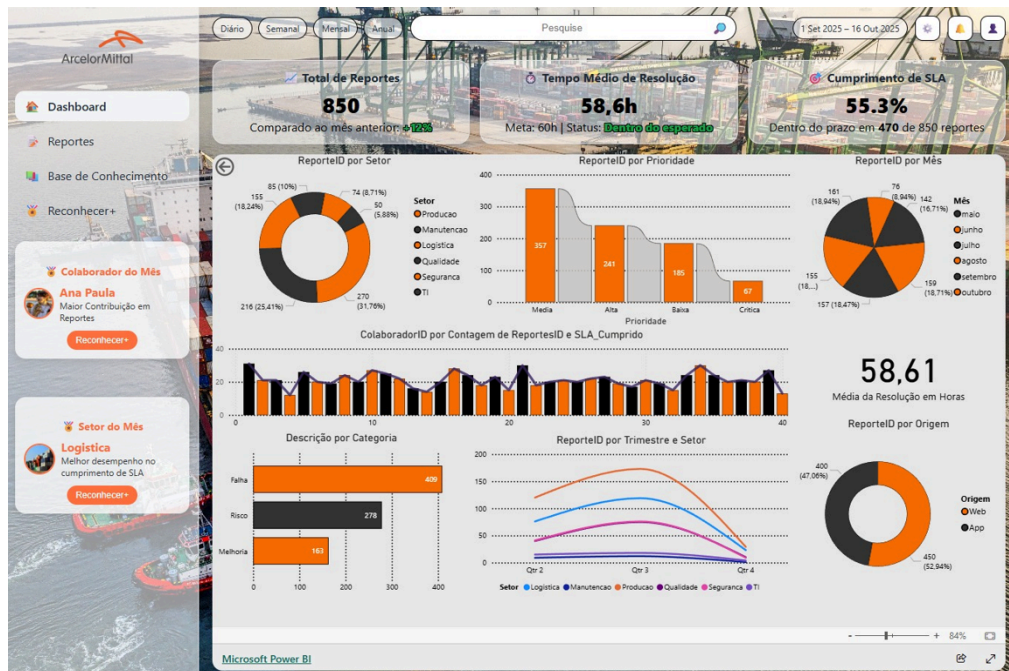
A partir da estruturação proporcionada pelo Canva Business, foi possível avançar para uma análise estratégica mais precisa por meio da matriz SWOT, a fim de identificar fatores internos e externos relevantes: como **forças**, a centralização das informações, a rastreabilidade das ocorrências e a flexibilidade da plataforma. Como **fraquezas**, destacaram-se a necessidade de engajamento constante dos colaboradores e a dependência do processo de implantação. Nas **oportunidades**, observou-se o avanço das exigências de transparência, auditorias e conformidade. Já as **ameaças** referem-se à resistência cultural de algumas organizações e à concorrência de soluções genéricas disponíveis no mercado. Esse conjunto de elementos forneceu um diagnóstico consistente sobre o potencial do sistema e guiou o desenvolvimento das funcionalidades subsequentes.

No âmbito do fluxo estruturado de reporte, o RepairFast apresenta um conjunto de funcionalidades voltadas à padronização e qualificação das informações registradas. O sistema utiliza formulários dinâmicos que variam conforme o tipo de ocorrência, assegurando consistência na coleta dos dados e permitindo o envio de evidências multimídia. Esse modelo, ilustrado na Figura 1, contribui para reduzir ambiguidades, ampliar o detalhamento dos registros e fortalecer a base de dados para análises subsequentes.

Figura 1: Fluxo estruturado de criação de reporte na plataforma.



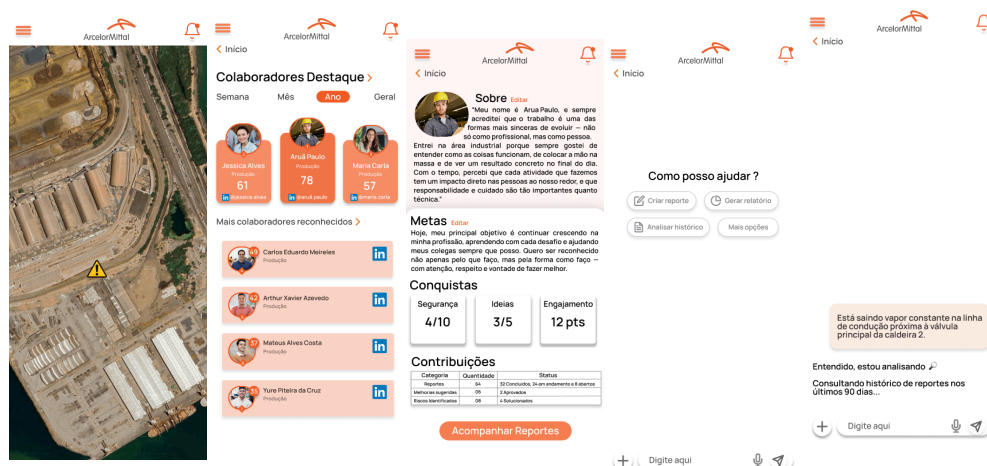
Figura 3: Dashboard analítico para consolidação de indicadores e suporte à decisão.



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Por fim, os resultados evidenciaram que o RepairFast contribui significativamente para a transparência e a cultura de segurança nas organizações, integrando funcionalidades que permitem visualizar ocorrências em mapa interativo, acessar a base de conhecimento e utilizar IA conversacional como ferramenta complementar de orientação e engajamento. Esses elementos, representados nas Figuras 4, incluem ainda rankings, pontuações e reconhecimento de colaboradores, reforçando comportamentos seguros e incentivando a participação ativa no processo de reporte. Assim, a plataforma fortalece a comunicação entre equipes, amplia a visibilidade das áreas críticas e favorece a construção de práticas preventivas consolidadas.

Figura 4: Recursos interativos de engajamento, reconhecimento e suporte inteligente.

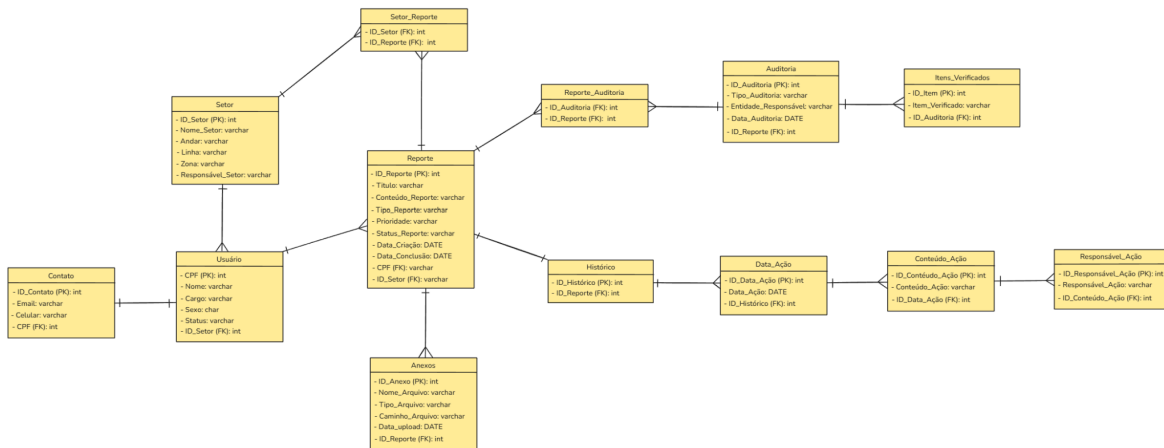




Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Além das funcionalidades observadas na interface, tornou-se necessário analisar também a estrutura técnica que sustenta o funcionamento do sistema. Essa etapa permitiu compreender como os requisitos identificados foram traduzidos em componentes computacionais capazes de garantir desempenho, segurança e organização das informações, especialmente no que se refere ao desenho da arquitetura de dados. A implementação do back-end utilizou a IDE Visual Studio Code, linguagem Python, framework FastAPI, tecnologias HTML e CSS. O núcleo dessa etapa foi a modelagem do banco de dados, representada nos diagramas MER (Figura 5) e DER, que contemplam entidades como usuários, setores, reportes, evidências, ações, auditorias e históricos. Essa estrutura relacional assegura rastreabilidade, consistência e flexibilidade, permitindo acompanhar cada ocorrência desde o registro até o encerramento, e sustentando as funcionalidades de análise, comunicação e monitoramento contínuo.

Figura 5: Modelo Entidade-Relacionamento da arquitetura de dados do sistema.



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

A consolidação da arquitetura de dados e da estrutura de back-end forneceu a base necessária para que os fluxos de registro, rastreabilidade e comunicação funcionassem de maneira integrada. Com essa estrutura implementada, tornou-se possível avaliar o impacto da solução sobre os processos de comunicação e gestão de riscos, comparando os indicadores observados com os métodos anteriormente utilizados e verificando sua aderência às necessidades identificadas nas entrevistas e nos cenários reais de operação.

Os resultados evidenciam que a utilização de uma solução estruturada como o RepairFast responde diretamente às fragilidades apontadas pelos profissionais entrevistados, especialmente quanto à comunicação fragmentada e à falta de rastreabilidade. A análise dos indicadores apresentados na Tabela 1, extraídos do estudo de Silva et al. (2025), demonstra redução no tempo médio de resposta aos riscos (de 3,0 para 1,6 dias, variação de -46,7%) e aumento da taxa de execução de planos de ação (de 68% para 87%). Esses dados revelam que a padronização do reporte e o monitoramento contínuo aceleram o tratamento dos riscos e reduzem a probabilidade de agravamentos.

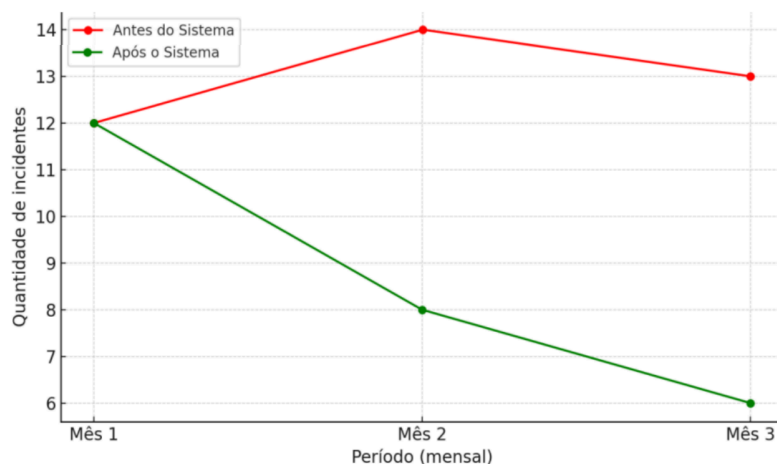
Tabela 1: Comparativo entre método manual e sistema informatizado.

Indicador	Método Manual	Sistema Proposto	Variação (%)
Tempo médio de resposta ao risco	3 dias	1,6 dias	-46,7%
Taxa de execução de planos de ação	68%	87%	+27,9%
Frequência de atualização dos dados	Semanal	Em tempo real	—
Nível de detalhamento dos relatórios	Baixo	Alto	—
Participação dos setores envolvidos	Parcial	Integral	—

Fonte: Elaborado por Silva et al. (2025), adaptado de Costa et al.(2022)..

O impacto do sistema também é observado na evolução dos incidentes reportados (Gráfico 1), igualmente proveniente do estudo de Silva et al. (2025) . Enquanto o cenário anterior apresentava tendência de aumento ou estabilidade, o período posterior demonstra queda consistente, passando de 12 para 6 ocorrências no intervalo analisado. Essa tendência confirma o relato dos entrevistados, que apontaram que a falta de mecanismos estruturados de registro e comunicação favorece a recorrência de incidentes. Ao tornar visíveis e rastreáveis todas as etapas do reporte, o RepairFast interrompe esse ciclo e amplia a capacidade preventiva das equipes.

Gráfico 1: Redução de incidentes após informatização.



Fonte: Elaborado por Silva et al. (2025).

Além disso, verificou-se aumento expressivo na participação dos setores envolvidos, a partir da Tabela 1, que passou de parcial para integral, fenômeno diretamente associado à integração mobile e web, ao uso da IA conversacional e ao ambiente unificado de registro e transparência. Esses fatores ampliam o engajamento no reporte, reduziram barreiras comunicacionais e fortaleceram a cultura de segurança, promovendo maior percepção de risco e comportamento preventivo em toda a organização.

## 5. CONCLUSÃO

Os resultados obtidos ao longo deste estudo demonstram que o RepairFast apresenta elevada capacidade de responder às fragilidades identificadas nos processos de comunicação e gestão de riscos nas organizações industriais. O

conjunto de funcionalidades desenvolvidas, como registro estruturado, rastreabilidade completa, monitoramento contínuo, análise crítica dos reportes, transparência entre equipes e mecanismos de engajamento apoiados por inteligência artificial, atua diretamente sobre os problemas observados na investigação empírica, sobretudo a fragmentação da comunicação, a subnotificação e a falta de rastreabilidade. Gonçalves Filho (2011) reforça que tais fragilidades se alinham a fatores determinantes na ocorrência de acidentes graves, evidenciando a importância de sistemas capazes de estruturar informações, apoiar decisões e consolidar a cultura de segurança.

Nesse sentido, o RepairFast se apresenta como uma solução que dialoga com os princípios das ODS 8 e 9 da ONU, ao promover ambientes de trabalho mais seguros, produtivos e tecnologicamente estruturados. A ODS 8 enfatiza a necessidade de garantir trabalho decente e seguro, enquanto a ODS 9 incentiva a inovação e o desenvolvimento de infraestrutura resiliente. A plataforma atende simultaneamente a esses dois pilares ao oferecer um modelo digital que reduz riscos, amplia a eficiência operacional e favorece a adoção de práticas preventivas baseadas em evidências.

A relevância dessa abordagem torna-se ainda mais evidente diante de eventos amplamente discutidos no país, como o rompimento da barragem de Brumadinho e o incidente ocorrido em um hospital brasileiro, no qual um paciente perdeu a vida após o elevador quebrar no meio da transferência hospitalar. Em ambos os episódios, as apurações evidenciaram falhas estruturais de comunicação, fragilidades nos processos de monitoramento, ausência de registros completos e carência de mecanismos eficazes de controle e verificação. Tanto no desastre de Brumadinho, marcado pelo envio de informações inconsistentes às autoridades fiscalizadoras, quanto no incidente do hospital, onde problemas recorrentes não foram devidamente reportados ou tratados, observa-se um padrão de desorganização informacional e inexistência de processos sistemáticos para identificação e tratamento de riscos. Esses acontecimentos demonstram, de forma contundente, as consequências da falta de sistemas sólidos de reporte, análise e prevenção. É justamente nessas lacunas que o RepairFast atua, ao promover padronização, rastreabilidade, transparência e acompanhamento contínuo de todo o ciclo de vida das ocorrências.

Assim, conclui-se que o RepairFast não apenas se mostra tecnicamente viável, mas também conceitualmente alinhado às necessidades contemporâneas de segurança industrial e de gestão inteligente de riscos. Sua arquitetura integrada, respaldada pela modelagem sólida do banco de dados e pelo desenvolvimento cuidadoso do back-end, favorece a construção de fluxos de comunicação confiáveis, contribuindo para práticas preventivas mais eficientes e para a consolidação de uma cultura organizacional orientada à segurança. Os achados deste estudo reforçam, portanto, o potencial da solução para impactar positivamente ambientes operacionais complexos, ampliar a capacidade de resposta das equipes e reduzir a probabilidade de eventos indesejáveis, alinhando-se às diretrizes internacionais de sustentabilidade, inovação e proteção à vida.

## **6. REFERÊNCIAS**

GONÇALVES FILHO, Anastácio Pinto. **Cultura e gestão de segurança no trabalho em organizações industriais: uma proposta de modelo**. 2011. Tese (Doutorado em Engenharia Industrial) – Universidade Federal da Bahia, Escola Politécnica, Salvador, 2011. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/18735>. Acesso em: 30 set. 2025.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 8: Trabalho decente e crescimento econômico**. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/8>. Acesso em: 20 out. 2025.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 9: Indústria, inovação e infraestrutura**. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/9>. Acesso em: 20 out. 2025.

OSTERWALDER, A.; PIGNEUR, Y. **Business model generation: a handbook for visionaries, game changers, and challengers**. Hoboken: John Wiley & Sons, 2010.

SILVA, Bruno Alves Matias da; GONÇALVES, Danielle Pedrosa; CALDAS, Quezia Varanda Soares Martins; BRAGA, Enilson Salino. **Desenvolvimento de sistema de controle de risco na engenharia de segurança do trabalho**. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, São Paulo, v. 11, n. 8, p. 1179–1193, ago. 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.51891/rease.v11i8.20589>. Acesso em: 15 nov. 2025.

HUMPHREY, A. S. **The SWOT analysis**. Stanford Research Institute, California, 1960.

RECORD R7. **Paciente morre após grave acidente com elevador de hospital municipal do Rio**. *Balanço Geral RJ*, 1 jul. 2024. Disponível em: <https://record.r7.com/balanco-geral-rj/video/paciente-morre-apos-grave-acidente-com-elevador-de-hospital-municipal-do-rio-01072024/>. Acesso em: 01 out. 2025.

AGÊNCIA BRASIL. **PF indicia 13 pessoas por usar relatório fraudulento em Brumadinho**. *Agência Brasil*, 20 set. 2019. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/justica/noticia/2019-09/pf-indicia-13-pessoas-por-usar-relatorio-fraudulento-em-brumadinho>. Acesso em: 05 out. 2025.

COSTA, M. J. **Impacto da digitalização na segurança do trabalho na indústria de transformação**. *Revista Gestão Industrial*, Curitiba, v. 16, n. 1, p. 34-48, 2020.