

IMPACTO DAS INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS DE MONITORAMENTO DE RISCOS, PARA A SEGURANÇA DO TRABALHO, EM CANTEIROS DE OBRAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL.

Silva, G. R.; Couto, A. B. P.
Escola Politécnica e de Artes
Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Goiânia-Goiás-Brasil

RESUMO:

O presente trabalho busca analisar o impacto das inovações tecnológicas de monitoramento de riscos aplicadas à segurança do trabalho em canteiros de obras na construção civil, com foco na redução de acidentes e no aumento da eficiência das práticas de prevenção dos mesmos. Com base em normas regulamentadoras, especialmente a NR-6 e NR-18, o estudo avalia o uso de tecnologias como drones, câmeras de monitoramento fixas e em capacetes, telões informativos e sistemas de incentivo ao uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs). Também se aborda a utilização de inteligência artificial (IoT) na análise de imagens para identificar comportamentos de risco. A metodologia inclui revisão bibliográfica e os resultados mostram que a adoção dessas inovações contribui significativamente para a segurança nos canteiros e melhora o cumprimento das normas. Os resultados apontam que a integração dessas tecnologias representa um avanço significativo na redução de riscos, no aumento da eficiência das medidas de proteção e na modernização da gestão da segurança nos canteiros.

Palavras-chaves: segurança do trabalho, canteiro de obras, inovações tecnológicas

ABSTRACT:

The present study aims to analyze the impact of technological innovations in risk monitoring applied to occupational safety in construction sites, focusing on reducing accidents and increasing the efficiency of preventive practices. Based on regulatory standards, especially NR-6 and NR-18, the study evaluates the use of technologies such as drones, fixed and helmet-mounted monitoring cameras, informational display panels, and systems that encourage the use of Personal Protective Equipment (PPE). It also addresses the use of Artificial Intelligence (IoT) in image analysis to identify risky behaviors. The methodology includes a literature review, and the results show that the adoption of these innovations significantly contributes to safety on construction sites, reducing accidents and improving compliance with regulations. The findings indicate that the integration of these technologies represents a significant advancement in risk reduction, the efficiency of protection measures, and the modernization of safety management on construction sites.

Keywords: workplace safety, construction site, technological innovations

1. INTRODUÇÃO

A construção civil é um dos setores que mais emprega trabalhadores no Brasil, mas também é um dos que mais registra acidentes de trabalho. Muitos desses acidentes poderiam ser evitados com medidas preventivas eficazes e o uso adequado de tecnologias. [1]

O Brasil registrou 499.955 acidentes de trabalho (Figura 1), em canteiros de obras, com 2.888 acidentes fatais em 2023; em 2024, foram registrados quase 725 mil casos de acidente de trabalho, resultando em 3.294 mortes, o maior número dos últimos 5 anos no país. A taxa de mortalidade no setor da construção civil é de 11,76 mortes para 100 mil trabalhadores registrados. Vale ressaltar que, a construção civil é o segundo setor com mais mortes registradas no Brasil, ficando atrás apenas do transporte; o setor também lidera o ranking no quesito de afastamentos previdenciários.[1][2] [3]

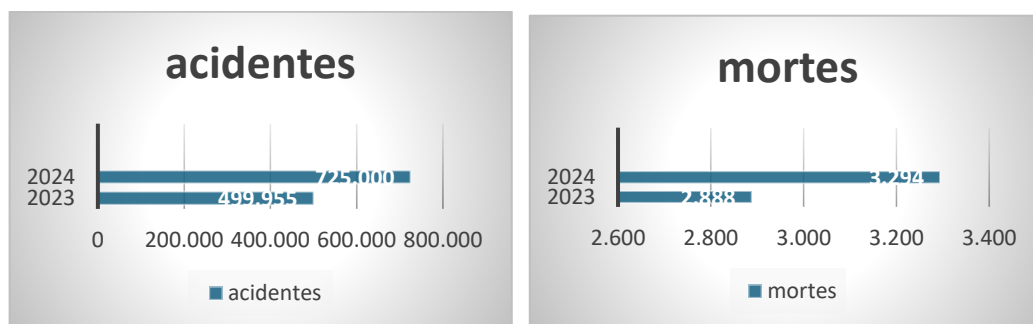


Figura 1: N° de acidentes de trabalho, em canteiros de obras, a nível de Brasil
Fonte: Ministério do trabalho (2025)

Dados, do próprio Ministério do Trabalho do Estado de São Paulo, mostram que os acidentes na construção civil seguem em escalada (Figura 2). Ainda segundo o mesmo, até o mês 04/2025, foram registrados 4.010 acidentes de trabalho, sendo 15 o número de mortes.[2]

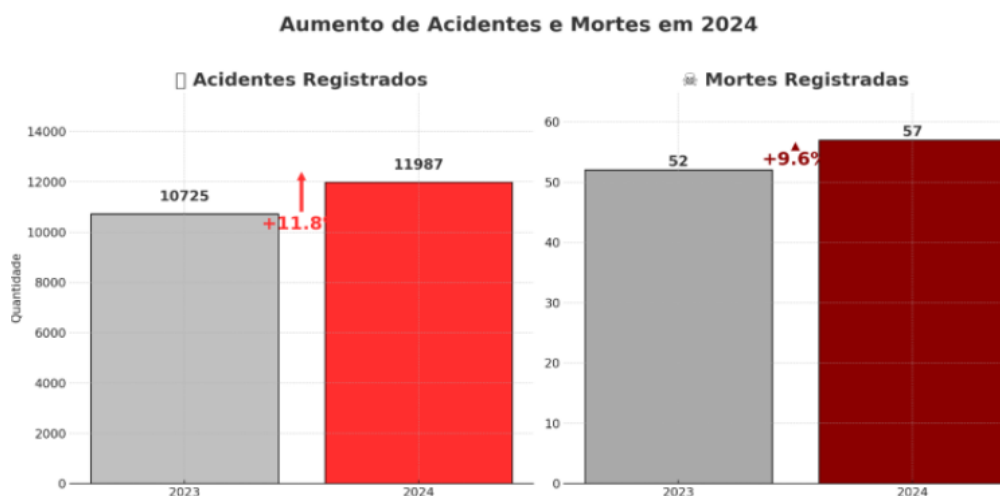


Figura 2: N° de acidentes de trabalho, em canteiros de obras, no estado de São Paulo, 2023 a 2024
Fonte: Ministério do trabalho (2025)

De acordo com a Figura 2, há um acidente a cada 43 minutos, em obras, no estado de São Paulo, ou 34 acidentes por/dia nos anos de 2023 e 2024; em 2025, está sendo registrado um aumento de 14% nos mesmos. A médica do trabalho e especialista em saúde e bem-estar, Ana Paula Teixeira, afirma que as principais causas de acidentes no setor incluem quedas de altura (36%), impacto contra pessoas ou objetos (18,7%), acidentes com veículos de transporte (13,2%), quedas no mesmo nível (8,79%) e acidentes com máquinas e equipamentos (7,69%). As lesões mais frequentes são fraturas (25,4%), cortes, lacerações/ contusões (18,9%), lesões imediatas (11,5%), escoriações/abrasões (9,45%) e contusões/esmagamentos (8,26%). [4][5]

Vale ressaltar que cerca de 40% dos trabalhadores no setor da construção civil são informais, ou seja, trabalhando sem registro em carteira. A estatística do governo de São Paulo não abrange esses trabalhadores, o que pode levar a uma subestimação dos acidentes.[2]

No estado de Goiás, especificamente na capital, Goiânia, não foram encontrados dados concretos sobre a segurança em obras, dentro da construção civil em geral, porém levando em consideração dados mencionados anteriormente, tanto do país como também do estado de São Paulo (um polo de referência para os demais estados do país), Goiânia movimentou cerca de R\$ 4,1 bilhões em vendas de imóveis, considerando vendas de apartamentos, salas comerciais e casas prontas, no primeiro semestre do ano de 2025 e com isso observa-se que as vendas cresceram cerca de 21% e tende a crescer ainda mais. Devido a esses dados, a modernização da segurança nos canteiros de obras, por meio das tecnologias, não deve ser entendida como um custo, mas sim como um investimento estratégico que alcançará, não apenas a preservação da vida e da saúde dos trabalhadores, mas também a competitividade e a sustentabilidade das empresas de construção. Dessa forma, o uso integrado dessas ferramentas consolida-se como um caminho promissor para um setor mais seguro, eficiente e inovador, reafirmando a importância da tecnologia como aliada na promoção de ambientes de trabalho dignos e responsáveis e ainda com segurança para os trabalhadores. [6]

Normas Regulamentadoras (NR), do Ministério do Trabalho e Emprego, tais como a NR-6 (Equipamento de Proteção Individual) e a NR-18 (Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção), estabelecem exigências para a segurança nos canteiros. As inovações tecnológicas, como câmeras de monitoramento, drones e IA, têm potencial para identificar os riscos e tratá-los, exemplo disso são os capacetes com câmeras, telões com informações diárias e de sistemas de reconhecimento de imagens. Vale ressaltar que, não há uma NR única para todos os Equipamentos de Proteção Coletiva (EPCs), mas sim várias normas que exigem o uso de EPCs para riscos específicos, como a NR 1 (Disposições Gerais), NR 9 (Avaliação e Controle das Exposições Ocupacionais), NR 12 (Máquinas e Equipamentos) e NR 18 (Construção Civil). [7][8][9]

Alem disso, a segurança do trabalho é uma área essencial da engenharia e da gestão organizacional, que visa a preservação da integridade física, mental e social do trabalhador e o meio ambiente do trabalho correspondente ao conjunto de condições existentes no local, que influenciam diretamente a qualidade de vida dos trabalhadores, reforçando a importância da saúde ocupacional como direito fundamental. [7]

Sabe-se que os riscos de integridade física, mental e social do trabalhador e dos riscos ambientais do trabalho, são classificados em 4 categorias e quando não monitorados ou mitigados, podem provocar doenças ocupacionais e acidentes graves. As categorias são: [7] [8]

- **Ergonômicos:** má postura, esforços repetitivos, ritmo de trabalho inadequado;
- **Físicos:** ruído, vibrações, radiações, temperaturas extremas;
- **Químicos:** poeiras, gases, vapores, fumos e névoas;
- **Biológicos:** vírus, bactérias, fungos, protozoários.
- **Mecânicos (ou de acidentes):** condições inseguras relacionadas a máquinas, equipamentos, ferramentas e à própria organização do ambiente, como partes móveis sem proteção, falta de guarda-corpos, pisos escorregadios ou com desníveis, armazenamento inadequado de materiais, quedas de pessoas ou objetos, choques contra ou por objetos, tombamentos, atropelamentos e demais situações que possam gerar lesões traumáticas.

Para esses riscos ambientais do trabalho, diversas tecnologias têm sido aplicadas para a detecção e controle dos mesmos nos canteiros de obras da construção civil e dentre estes, destacam-se: [8]

- Drones e câmeras térmicas para inspeção de áreas de risco, sem exposição humana direta; [6]
- Internet das Coisas (IoT) e Big Data, na integração e análise em tempo real dos riscos no ambiente de trabalho.

Vale ressaltar que a aplicação de IoT, em canteiros de obras da construção civil, tendem a promover maior agilidade na identificação de não conformidades e a possibilidade de respostas imediatas à riscos de acidentes, reduzindo significativamente o número deles. [9] [10][11]

Atualmente a implementação dessas tecnologias digitais tem transformado o modo como se gerência a segurança do trabalho, promovendo uma cultura organizacional baseada em dados, permitindo a antecipação de riscos e o planejamento preventivo de medidas corretivas, o que é essencial em ambientes complexos e dinâmicos como os canteiros de obras. [9]

No que diz respeito aos equipamentos de proteção individual (EPIs), os benefícios tecnológicos representam uma nova geração de recursos voltados à prevenção de acidentes e à promoção da saúde e segurança no trabalho, no contexto da construção civil, onde os riscos são variados e intensos. [9]

O presente trabalho buscou analisar o impacto das inovações tecnológicas de monitoramento de riscos, aplicadas à segurança do trabalho, em canteiros de obras da construção civil, com foco na redução de acidentes e no aumento da eficiência das práticas de prevenção.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Para este trabalho sobre o Impacto das Inovações Tecnológicas de Monitoramento de Riscos, para a Segurança do Trabalho, em Canteiro de Obras da Construção Civil, foi feita uma revisão bibliográfica em artigos, revistas, normas e sites sobre o assunto, para apresentar o uso de tecnologias, utilizando a inteligência artificial, na análise de imagens para identificar eventuais comportamentos de risco dos colaboradores e levantar os principais tipos de acidentes que podem ser evitados, com o auxílio destes, à partir do cumprimento das normas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com o proposto, a pesquisa demonstrou que o uso de tecnologias no monitoramento de riscos pode ser eficiente para aumentar a segurança em canteiros de obras da construção civil. A integração entre tecnologia, normas regulamentadoras e políticas de incentivo, é essencial para promover um ambiente de trabalho mais seguro.

Nos resultados observa-se que a inserção de tecnologias na construção civil tem proporcionado ganhos significativos em produtividade, controle de materiais, acesso às informações e competitividade no mercado, além de estar impactando positivamente a segurança do trabalho por meio de diferentes frentes. A aplicação da NR-18 garante padrões mínimos de higiene, conforto e segurança nos canteiros, enquanto inovações como treinamentos digitais, almoxarifado autônomo, sistemas integrados de gestão vêm potencializando o controle de riscos e a eficiência operacional. Essas ferramentas contribuem para reduzir acidentes, melhorar a gestão de EPIs e processos, além de otimizar o acompanhamento das atividades em áreas de difícil acesso, reforçando a conformidade legal e a proteção dos trabalhadores. [12]

Na discussão, evidencia-se ainda, que a tecnologia não apenas diminui a exposição a perigos e aumenta a produtividade, mas também redefine a cultura de segurança no setor. Embora demandem

investimentos iniciais, as inovações apresentam forte retorno em médio e longo prazo, com menos paralisações, menor desperdício e maior confiança nas entregas dos empreendimentos. Assim, a incorporação de ferramentas digitais e automação deve ser vista não como um gasto, mas como um investimento estratégico para empresas que buscam competitividade, sustentabilidade e, sobretudo, valorização da saúde e da vida dos trabalhadores.[12]

Em relação a utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), a utilização das câmaras em capacetes ajuda a registrar e avaliar condutas de risco em tempo real, bem como os Dispositivos vestíveis (wearables), como os relógios, que monitoram a fadiga, batimentos cardíacos e localização dos trabalhadores. A IA, aplicada a imagens, auxilia a identificar situações de não conformidade, como a ausência de EPIs, bem como os Telões, com metas e informações, ajudam na conscientização dos trabalhadores. Incentivos como bonificações ou reconhecimento público pelo uso correto de EPIs mostraram-se, também, eficazes. [13][14]

Dentre as tecnologias que podem ser utilizadas nos EPIs ou como EPIs, tem-se como exemplos:

3.1) Câmeras em Capacetes: registram e avaliam condutas de risco em tempo real. A gravação de rotinas por câmeras vestíveis promove rastreabilidade, podendo ser usada tanto para melhorar os processos, quanto como ferramenta de investigação de incidentes, facilitando auditorias, supervisão remota e revisão de procedimentos em caso de acidentes. (Figura 3)



Figura 3: Câmeras vestíveis
Fonte: Ismarch (2022)

Detalhe da câmera vestível



3.2) Dispositivos Vestíveis (Wearables): para monitoramento de fadiga, batimentos cardíacos e localização dos trabalhadores; (Figuras 4,5 e 6) [13] [14]



Figuras 4: Smartwatch
Fonte: Brenner (2023)



Figura 5: Dispositivos Vestíveis
Fonte: Brenner (2023)



Figura 6: Wearables
Fonte: Brenner (2023)

3.3) Óculos de Realidade Aumentada ou Realidade Virtual: ajudam no treinamento prático e simulação de situações reais, sem riscos imediatos. (Figura 7) [15]



Figura 7: Óculos de realidade virtual
Fonte: Santos (2025)

No que diz respeito a utilização de Equipamentos de Proteção Coletiva (EPCs), a utilização de drones, permite-se inspeções mais rápidas e seguras em locais de difícil acesso, como por exemplo: a verificação do uso da “jugular” nos capacetes, utilização de cintos de segurança em balancins, concretagem de lajes, entre outros, que é fundamental nas atividades em alturas. [16]

Ainda em relação aos EPCs tecnológicos, a Inteligência Artificial (IA) aplicada a imagens, juntamente com os **drones**, auxilia a identificar situações de não conformidade, como a ausência de EPIs. A utilização de **Telões**, com o objetivo de passar informações, ajudam na conscientização dos trabalhadores. A **IoT** auxilia a se conectar e ficar por dentro de tudo na obra e funciona com base em sensores para obtenção de dados de velocidade, localização, temperatura etc.; conexão por rede para trânsito de dados, via WiFi ou Bluetooth; processamento de dados, geralmente de forma centralizada em software; interface com o usuário através de aplicativos, possibilitando leitura de dados e operação de dispositivos conectados. Sabe-se que o mercado responde inevitavelmente à rentabilidade e o

sucesso financeiro dos negócios. É este então, o melhor argumento para a utilização da IoT em todas as indústrias, inclusive a da construção civil.[16]

Dentre as tecnologias que podem ser utilizadas nos EPCs, tem-se como exemplos:

3.4) Drones: permite inspeções mais rápidas e seguras em locais de difícil acesso, eliminando a necessidade de exposição direta de trabalhadores a alturas ou estruturas instáveis. (Figura 8) [17]



Figura 8: Drones para inspeções em locais de difícil acesso
Fonte: Santos (2018)

3.5) Telões (Monitoramento e Gestão Inteligente): Painéis digitais ou telões com metas e alertas de segurança reforçam a cultura de prevenção de acidentes e mantêm os trabalhadores informados sobre condições do ambiente (temperatura, ruído, status de equipamentos etc.), além de favorecer a compreensão de normas por trabalhadores com baixa escolaridade ou estrangeiros. (Figuras 9) [18]



Figuras 9: Telões informativos
Fonte: Ledwave (2025)

3.6) Sistemas Integrados Via Iot (Internet Das Coisas): permitem cruzamento de dados de sensores, como batimentos cardíacos, localização GPS e nível de ruído, proporcionando respostas rápidas a situações de risco. São redes de objetos físicos que possuem sensores e conectividade para coletar, transmitir e receber dados, permitindo a comunicação entre eles e com outros sistemas e pessoas pela internet, mesmo sem intervenção humana direta. Esses sistemas funcionam de forma integrada para automatizar tarefas e otimizar processos, usando os dados coletados para tomar ações inteligentes, como um termostato que ajusta a temperatura automaticamente ou uma geladeira que monitora o estoque. (Figuras 10 e 11) [18]



Figuras 10: Sistemas integrados via IoT
Fonte: Civilização Engenheira (2019)



Figuras 11: Sistemas integrados via IoT
Fonte: Civilização Engenheira (2019)

4. CONCLUSÃO

Na discussão, fica evidente que a tecnologia passa a ser um diferencial para se consolidar como uma necessidade no Setor da Construção Civil. Apesar de existir a percepção de que sua adoção pode reduzir postos de trabalho, vale ressaltar que o cenário real aponta para uma reconfiguração dos perfis profissionais, exigindo maior qualificação e adaptação a novos sistemas e equipamentos. Portanto, investir em softwares de gestão e em inovação tecnológica não apenas otimiza etapas construtivas, mas também fortalece a competitividade e assegura entregas mais ágeis, seguras e de qualidade, estabelecendo um novo padrão de eficiência na construção civil. [17]

O estudo desenvolvido permitiu evidenciar que as inovações tecnológicas aplicadas ao monitoramento de riscos representam um avanço essencial para a segurança do trabalho em canteiros de obras da construção civil. A incorporação de ferramentas como drones, câmeras vestíveis, dispositivos inteligentes, sistemas integrados via IoT e inteligência artificial, demonstra um potencial significativo na redução de acidentes, no cumprimento das normas regulamentadoras e no fortalecimento da cultura prevencionista no setor da construção civil e ainda na redução de desperdícios e na melhoria da comunicação entre equipes. Além disso, os

recursos de EPIs diminuem riscos trabalhistas, ao mesmo tempo em que contribuem para a sustentabilidade, minimizando impactos ambientais, lembrando que ambientes mais controlados e com menor exposição a riscos (físicos, químicos ou ergonômicos) tendem a reduzir a rotatividade da mão de obra, afastamentos, doenças ocupacionais e ainda melhoram a qualidade de vida no trabalho. [18]

Com base em dados de tempo real, gestores têm tomada de decisões mais eficientes, podendo antecipar falhas nos processos, readequar tarefas e remanejar equipes de forma segura e otimizada.

Deve-se enfatizar que além de minimizar a exposição dos trabalhadores a situações de risco, essas soluções tecnológicas contribuem para a eficiência da gestão da segurança, otimizando processos, aumentando a transparência e favorecendo a tomada de decisão em tempo real. Do ponto de vista social, tais inovações promovem maior valorização do trabalhador, estimulam o engajamento das equipes e reforçam a preocupação das empresas com a integridade física e o bem-estar de seus colaboradores.

Em relação ao ponto de vista empresarial, o uso de tecnologias demonstra a preocupação da empresa com a segurança e o bem-estar dos profissionais, promovendo um ambiente de trabalho mais humano e respeitoso, estimulando a autoestima e o engajamento do trabalhador ao perceber que faz parte de uma estrutura moderna e que cuida de sua integridade.

Conclui-se que a presença de dispositivos de segurança tecnológicos tende a disciplinar o trabalhador por repetição e exemplo, consolidando atitudes mais cautelosas e colaborativas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Brasil registra maioria dos acidentes de trabalho com afastamentos curtos. 30 abr. 2025. Disponível em: gov.br. Acesso em: 4 nov. 2025.
- [2] SINAIT – Sindicato Nacional dos Auditores Fiscais do Trabalho. No Dia Nacional em Memória das Vítimas de Acidentes de Trabalho... o SINAIT traz números... 28 abr. 2025. Disponível em: sinait.org.br. Acesso em: 4 nov. 2025.
- [3] JORNAL USP. Construção civil teve mudança significativa nas normas de segurança do trabalho. 16 fev. 2022. Disponível em: jornal.usp.br. Acesso em: 4 nov. 2025.
- [4] PROTEÇÃO. São Paulo registra aumento de 14% nos acidentes de trabalho na construção civil em 2025. 2025. Disponível em: protecao.com.br. Acesso em: 4 nov. 2025.
- [5] Esquerda Diário. Mortes de operários na obra da construtora BRZ... 3 jun. 2025. Disponível em: esquerdadiario.com.br. Acesso em: 4 nov. 2025.
- [6] O Popular. Venda de imóveis atinge R\$ 4,1 bilhões no 1º semestre (Goiânia). 26 ago. 2025. Disponível em: opopular.com.br. Acesso em: 4 nov. 2025.

- [7] BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. NR-6 – Equipamento de Proteção Individual (EPI). (atualizações até 2025). Disponível em: gov.br. Acesso em: 4 nov. 2025.
- [8] BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. NR-18 – Segurança e Saúde no Trabalho na Indústria da Construção. Texto consolidado (Portaria MTE nº 1.420/2024; PDF 2025). Disponível em: gov.br. Acesso em: 4 nov. 2025.
- [9] BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. NR-9 – Avaliação e Controle das Exposições Ocupacionais a Agentes Físicos, Químicos e Biológicos. Disponível em: gov.br. Acesso em: 4 nov. 2025.
- [10] BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. NR-1 – Disposições Gerais e Gerenciamento de Riscos Ocupacionais. (PDF 2025). Disponível em: gov.br. Acesso em: 4 nov. 2025.
- [11] BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. NR-12 – Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos. Disponível em: gov.br. Acesso em: 4 nov. 2025.
- [12] Mapa da Obra. IoT na construção civil: benefícios, tendências e desafios. 10 abr. 2025. Disponível em: mapadaobra.com.br. Acesso em: 4 nov. 2025.
- [13] CREA-PR. Saiba mais sobre a Internet das Coisas (IoT) na construção civil. 21 dez. 2021. Disponível em: crea-pr.org.br. Acesso em: 4 nov. 2025.
- [14] iSmarch. Capacete de segurança inteligente. s.d. Disponível em: ismarch.com. Acesso em: 4 nov. 2025.
- [15] Update or Die. A revolução dos wearables: como a inovação está mudando... 29 abr. 2023. Disponível em: updateordie.com. Acesso em: 4 nov. 2025.
- [16] SDS Educa. Realidade aumentada e virtual na construção civil: o papel da tecnologia... s.d. Disponível em: sdseduca.com.br. Acesso em: 4 nov. 2025.
- [17] Cimento Itambé. Drones se transformam em “mestre de obras do futuro”. 24 out. 2018. Disponível em: cimentoitambe.com.br. Acesso em: 4 nov. 2025.
- [18] Ledwave. Telão LED: tecnologia, aplicações e benefícios. 9 set. 2025. Disponível em: ledwave.com.br. Acesso em: 4 nov. 2025.



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
GABINETE DO REITOR

Av. Universitária, 1069 • Setor Universitário
Caixa Postal 86 • CEP 74605-010
Goiânia • Goiás • Brasil
Fone: (62) 3946.1000
www.pucgoias.edu.br • reitoria@pucgoias.edu.br

RESOLUÇÃO nº 038/2020 – CEPE

ANEXO I

APÊNDICE ao TCC

Termo de autorização de publicação de produção acadêmica

O estudante Gabriel Ruggeri Silva, do Curso de Engenharia Civil, matrícula 2018.2.0025.0019-1, telefone: (62) 99993-1199, e-mail: gabriel.ruggeri@hotmail.com, na qualidade de titular dos direitos autorais, em consonância com a Lei nº 9.610/98 (Lei dos Direitos do Autor), autoriza a Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás) a disponibilizar o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado **Impacto das Inovações Tecnológicas na Segurança do Trabalho em Canteiro de Obras**, gratuitamente, sem ressarcimento dos direitos autorais, por 5 (cinco) anos, conforme permissões do documento, em meio eletrônico, na rede mundial de computadores, no formato especificado (Texto(PDF); Imagem (GIF ou JPEG); Som (WAVE, MPEG, AIFF, SND); Vídeo (MPEG, MWV, AVI, QT); outros, específicos da área; para fins de leitura e/ou impressão pela internet, a título de divulgação da produção científica gerada nos cursos de graduação da PUC Goiás.

Goiânia, 15 de agosto de 2025.

Assinatura do autor: Gabriel Ruggeri Silva

Nome completo do autor: _____



Documento assinado digitalmente

GABRIEL RUGGERI SILVA

Data: 17/09/2025 20:46:34-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Assinatura do professor-orientador: Adriane Borges de Paula Couto

Nome completo do professor-orientador: _____



Documento assinado digitalmente

ADRIANE BORGES DE PAULA COUTO

Data: 16/09/2025 19:55:25-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>