

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS  
ESCOLA POLITÉCNICA  
ENGENHARIA CIVIL  
ENG1902 – TRABALHO FINAL DE CURSO II

THIAGO ANTONIO DA SILVA LEÃO  
UESLEY AMADOR MARTINS

Monografia:

**ESTUDO COMPARATIVO ENTRE ORÇAMENTOS DE SISTEMAS DE INCÊNDIO  
EM PERÍODOS PRÉ E PÓS PANDEMIA DE COVID-19**

GOIÂNIA

2023

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS  
ESCOLA POLITÉCNICA  
ENGENHARIA CIVIL  
ENG1902 – TRABALHO FINAL DE CURSO II

THIAGO ANTONIO DA SILVA LEÃO  
UESLEY AMADOR MARTINS

Monografia:

**ESTUDO COMPARATIVO ENTRE ORÇAMENTOS DE SISTEMAS DE INCÊNDIO  
EM PERÍODOS PRÉ E PÓS PANDEMIA DE COVID-19**

Monografia apresentada ao curso de Engenharia Civil da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, como requisito para obtenção do título de bacharel em Engenharia Civil.

Orientador: Dr. Benjamim Jorge Rodrigues dos Santos.

GOIÂNIA

2023

**ESTUDO COMPARATIVO ENTRE ORÇAMENTOS DE SISTEMAS DE INCÊNDIO  
EM PERÍODOS PRÉ E PÓS PANDEMIA DE COVID-19**

THIAGO ANTONIO DA SILVA LEÃO  
UESLEY AMADOR MARTINS

Monografia defendida e aprovada em 15 de junho de 2023 pela banca examinadora a seguir:

---

Prof. Dr. Benjamim Jorge Rodrigues dos Santos

---

Prof. Me. Paulo José Mascarenhas Roriz

---

Prof. Me. Edson Nishi

## **RESUMO**

Nos edifícios, a proteção contra incêndios deve ser considerada uma obrigação e uma responsabilidade incontornável, a começar pela proteção da vida humana e do patrimônio envolvido. Portanto, para economizar custos, a prevenção, instalação de processos e métodos de proteção contra incêndio não podem ser considerados, pois as consequências advindas poderão ser convertidas em danos irreparáveis. Com o surgimento inesperado da pandemia global de covid-19, em 2020, ocorreram danos incalculáveis à vida e à economia de todos os países do mundo. Além das mortes e complicações à saúde das pessoas, houve brutal aumento nos custos dos alimentos, vestuários, bens de consumo, serviços, materiais e insumos, de diversas áreas. Neste trabalho, são apresentados aspectos gerais de um estudo comparativo do custo final de um projeto de sistema de combate a incêndios, considerando-se os períodos pré e pós pandemia. Pode-se perceber um aumento médio de 25% nos custos, o que comprova que o período da pandemia foi trágico, tanto para a saúde pública como para aspectos econômicos em geral.

**Palavras-chaves:** Proteção. Projeto de Incêndio. Orçamento. Pandemia. Sistemas.

## SUMÁRIO

<b>ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES:</b> .....	<b>6</b>
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>7</b>
1.1 JUSTIFICATIVA .....	8
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>9</b>
2.1 IMPORTÂNCIA DOS PROJETOS DE INCÊNDIO.....	9
2.2 COMPONENTES DE UM PROJETO DE INCÊNDIO .....	10
2.3 EQUIPAMENTOS DE UM PROJETO DE COMBATE A INCÊNDIOS .....	11
2.4 LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA SOBRE PROJETO DE INCÊNDIO .....	14
2.5 POSSÍVEIS FALHAS NOS PROJETOS DE INCÊNDIO .....	15
2.6 IMPACTOS DA PANDEMIA DE COVID-19 .....	16
2.6.1 IMPACTOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL .....	17
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	<b>17</b>
3.1 INTERPRETAÇÃO DA PLANILHA UTILIZADA .....	18
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>19</b>
4.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE A INFLAÇÃO .....	24
<b>5 CONCLUSÃO</b> .....	<b>25</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>27</b>
<b>ANEXO A – TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE PUBLICAÇÃO DE PRODUÇÃO ACADÊMICA - THIAGO ANTONIO DA SILVA LEÃO</b> .....	<b>29</b>
<b>ANEXO B – TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE PUBLICAÇÃO DE PRODUÇÃO ACADÊMICA - THIAGO ANTONIO DA SILVA LEÃO</b> .....	<b>30</b>

## ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES:

Figura 1. Distribuição de carga dos pavimentos flexíveis. Fonte: CNT (2016) .....	11
Figura 2. Tipos de extintores. Fonte: PEREIRA (2018) .....	13
Figura 3. Representação de um hidrante. Fonte: TECHNICAL (2022) .....	14
Figura 4. Porcentagens no período pré-pandemia. Fonte: ACERVO PRÓPRIO (2023). .....	20
Figura 5. Valores levantados para preços pré-pandemia. Fonte: ACERVO PRÓPRIO (2023). .....	21
Figura 6. Porcentagens no período pós-pandemia. Fonte: ACERVO PRÓPRIO (2023). .....	22
Figura 7. Valores levantados para preços pós-pandemia. Fonte: ACERVO PRÓPRIO (2023). .....	22
Figura 8. Comparativo entre pré e pós-pandemia. Fonte: ACERVO PRÓPRIO (2023). .....	23
Figura 9. Comparativo entre valores pré e pós-pandemia. Fonte: ACERVO PRÓPRIO (2023). .....	24

# 1 INTRODUÇÃO

Conforme evidenciado em CBIC (2020), a construção civil é uma das indústrias que mais geram empregos no Brasil e, em muitos países, é a principal responsável pela recuperação do investimento econômico. Uma comprovação da importância do setor foram os 124.000 novos empregos criados, durante o ano de 2019, em todo o Brasil. No entanto, não é incomum que a força de trabalho tenha pouca ou nenhuma qualificação, sem a prática de treinamentos extensivos, e que as qualificações oferecidas sejam quase sempre limitadas a gestores que, invariavelmente, não realizam ações para aprimorar as habilidades técnicas de seus funcionários.

Para atender a um mercado cada vez mais exigente e competitivo, é necessário encontrar abordagens construtivas, econômicas e de qualidade por meio de novas tecnologias que reduzam jornada de trabalho, não alterem orçamentos, sejam cada vez mais duráveis, seguras e que impliquem em bom desempenho, como ensina Ferigolo (1977).

Porém, essa análise de viabilidade econômica, muitas vezes, acaba por negligenciar a segurança das edificações, produtos da construção civil. Dentre as diversas ameaças à segurança das edificações e que podem levá-las ao colapso total, encontra-se o fogo, originado por inúmeras causas. Para combater a ação do fogo e os incêndios decorrentes, existem sistemas específicos que devem ser planejados, projetados e executados por profissional especializado, para que tais sinistros sejam mitigados e eliminados de maneira eficiente e eficaz, através dos sistemas de proteção. Os sistemas de combate a incêndios deverão atender às especificações técnicas do projeto, recomendações dos fabricantes de componentes e equipamentos, além das normas técnicas pertinentes.

Existe a possibilidade de se deparar com um projeto mal-elaborado e, nesse caso, qualquer das etapas do projeto que leve a uma execução incorreta, implicará em danos na edificação, desde leves a até irreparáveis, como um incêndio generalizado. Por fim, uma edificação destruída leva a vultosos prejuízos financeiros e a danos materiais, mas nada é tão grave quanto perdas de vidas em um incêndio de grandes proporções, provocado por um projeto de combate a incêndio mal elaborado.

De acordo com Seito et al (2008), o conceito de edificação segura envolve a redução da probabilidade de ocorrer incêndio, a consideração de que, em caso de incêndio, exista elevada probabilidade de que a vida e a integridade física de todos os ocupantes da edificação sejam

exemplarmente preservadas, e também que os danos sejam limitados à proximidade do local do incêndio, o que maximiza a redução dos danos causados pelo fogo.

Brentano (2007) diz que, para se ter uma edificação segura, além de um sistema de proteção a incêndio bem projetado e implementado, deverão ser colocados continuamente em prática programas de inspeção, teste e manutenção. Após orientação especializada, os usuários deverão saber como se comportar, em caso de incêndios, e os responsáveis pela edificação deverão disponibilizar pessoal treinado para operar efetivamente o sistema de extinção de incêndios e direcionar as pessoas para saídas seguras. Isso implica na formação de uma brigada de incêndio específica para a edificação.

Ante a relevância dos sistemas de proteção e combate a incêndios é que o tema foi escolhido para estudo, neste trabalho de conclusão de curso de graduação. A intenção foi realizar ampla revisão bibliográfica, abordar conhecimentos específicos sobre o assunto, apresentar metodologias de projeto, analisar um projeto já executado, em seus aspectos técnico e de custos financeiros, para, por fim, proceder a uma análise comparativa dos custos do projeto de proteção e combate a incêndio, considerando-se os períodos pré e pós-pandemia da COVID-19.

## **1.1 JUSTIFICATIVA**

O evento da COVID-19 trouxe um impacto gigantesco, em todas as cadeias de produção e serviços no mundo, inclusive no setor da construção civil. Assim, devido às implicações nos preços de equipamentos e sistemas de prevenção e combate a incêndios em edificações, amplamente divulgadas durante o período da pandemia, é que o tema foi escolhido para análise em um estudo de caso real. Com os resultados decorrentes deste trabalho, pretende-se contribuir para um melhor entendimento das implicações associadas à pandemia, nos preços de componentes de sistemas de prevenção e combate a incêndios nas edificações.

Tratando-se de projetos de incêndios, a negligência do projetista e/ou profissional responsável poderá causar sérios danos financeiros ao proprietário da obra, podendo, até mesmo, levar à inviabilização do empreendimento. Essa negligência poderá levar, além de prejuízos materiais, a mortes e a sérias complicações para os envolvidos, que se estenderão por toda vida. Considerando-se, preliminarmente, os resultados de levantamentos aprofundados da eficácia de projetos de incêndio, conclui-se que há espaço para aperfeiçoamentos que poderão evitar futuros acidentes ou sinistros. Uma medida recomendável, para reduzir futuras recorrências, é a

análise das causas que podem produzir, em uma construção, anomalias associadas a um projeto mal elaborado e/ou execução malfeita.

O presente trabalho foi desenvolvido com base em pesquisa bibliográfica sobre a literatura que aborda projetos de prevenção e combate a incêndios, em edificações da construção civil e, também, em considerações sobre as implicações da pandemia, na área econômica. Espera-se contribuir com o tema desenvolvido, nas análises de aspectos da economia, durabilidade e funcionamento adequado de sistemas de combate a incêndio das edificações.

## **2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1 IMPORTÂNCIA DOS PROJETOS DE INCÊNDIO**

Em estudos sobre devastações causadas por fenômenos naturais, como erupções vulcânicas, furacões, terremotos, marés, secas, inundações e deslizamentos de terra, Galvão et al (2014) dizem que o fogo é, sem dúvida, um evento trágico que aflige a todos, independentemente da economia, geografia, cultura, sociedade e política. As devastações sempre resultam em perdas e danos irreparáveis, haja vista que tais perdas podem ter um impacto emocional e financeiro muito significativo sobre os afetados. Existe um número considerável de edifícios comerciais e residenciais que se tornam verdadeiras bombas-relógio, por colocar em risco a vida das pessoas que a eles se dirigem. Assim, para que sinistros não aconteçam nos edifícios, o objetivo fundamental dos sistemas de segurança contra incêndio, que é minimizar o risco a que as vidas são submetidas e, também, reduzir os danos materiais, deve ser tratado com prioridade.

Os mesmos autores acrescentam que um projeto de incêndios serve para identificar todas as medidas de segurança de uma edificação, além de servir como guia para todas as instalações de equipamentos projetadas. Além do óbvio risco de incêndio, que pode causar enormes prejuízos econômicos e perda de vidas humanas, há também o risco de punição legal. O corpo de bombeiros está se tornando cada vez mais exigente, e agora tem até o poder de polícia para aplicar multas e até fechar instalações de edificações que estejam fora da legalidade.

Bazzo e Pereira (2013) ensinam que a resolução de problemas é necessária porque essa atividade resume a importância da engenharia, destacando a importância de completá-la. Além disso, o problema deve ser identificado, mas para que isso ocorra bem, as situações produzidas

pela resposta devem ser devidamente sequenciadas. Além de ser um profissional que utiliza uma combinação de conhecimentos e ciência, para solucionar problemas da sociedade, o engenheiro civil também precisa entender de Direito e sempre focar em soluções técnicas e socioeconômico, no exercício de suas atividades profissionais.

Um projeto de incêndio, conforme salientado por Coelho (2022) tem por objetivo:

- Evidenciar o esforço do projetista para proteger a vida dos usuários e moradores e classificar as áreas de risco de incêndio;
- Apresentar medidas para impedir a propagação das chamas e minimizar os danos ao meio ambiente e ao patrimônio edificado;
- Indicar mecanismos de controle e supressão de incêndios;
- Definir acessos para que os bombeiros possam operar o mais rápido possível;
- Possibilitar atendimento contínuo em prédios e áreas de risco.

## **2.2 COMPONENTES DE UM PROJETO DE INCÊNDIO**

Sobre projetos de incêndio, Coelho (2022) pondera o seguinte:

O Projeto de Incêndio consiste em um conjunto de documentos que organizam e detalham todos os componentes necessários para auxiliar no combate a incêndios e garantir a segurança dos usuários de determinada edificação. Dessa forma, através de sua elaboração, é possível estabelecer e dimensionar sistemas que viabilizem a evacuação em caso de emergências, além de possibilitar o combate a princípios de incêndio.

Um projeto de combate a incêndio deve apresentar, obrigatoriamente: desenhos técnicos, estimativa da demanda populacional da edificação, cálculos relativos ao dimensionamento hidráulico, memorial descritivo, ART - Anotação de Responsabilidade Técnica junto ao CREA, assinada pelo responsável técnico e a posterior aprovação do laudo técnico descritivo pelo Corpo de Bombeiros.

Os desenhos técnicos representam o conjunto de plantas baixas e cortes da edificação, englobando todos os pavimentos, com detalhes e representações gráficas dos componentes e os quantitativos referentes aos equipamentos de combate a incêndio – os quantitativos dependem da legislação em vigor, no estado da federação em que a obra está localizada.

Utiliza-se o Laudo Técnico Descritivo, um relatório emitido por engenheiro especializado, com a descrição dos componentes do projeto da obra, para a aquisição de equipamentos e esclarecimentos de detalhes importantes e necessários para o combate e prevenção de incêndios, na referida obra.

A Anotação de Responsabilidade Técnica – ART é um documento obrigatório que serve para indicar o responsável técnico pelas atividades e serviços realizados em uma obra, englobando também os seus riscos. Conforme descrito em lei, os contratos de obras, sejam escritos ou verbais, para a realização de serviços de engenharia, arquitetura e agronomia, devem ficar sujeitos à ART. Caso o profissional ou a empresa responsável pela obra não emita o ART, ambos ficam sujeitos às responsabilizações previstas em lei.

### 2.3 EQUIPAMENTOS DE UM PROJETO DE COMBATE A INCÊNDIOS

- Sistema de *sprinklers*: é um conjunto de pequenos chuveiros hidráulicos conectados a um sistema de bombeamento, que se ativa para extinguir as chamas, em caso de incêndio. O aumento da temperatura no ambiente provoca o rompimento das ampolas existentes no sistema e, isso acontecendo, o sistema será acionado automaticamente e, assim, inicia-se o combate ao fogo, com a água que sai dos chuveiros. A Figura 1 ilustra um sistema de sprinklers.

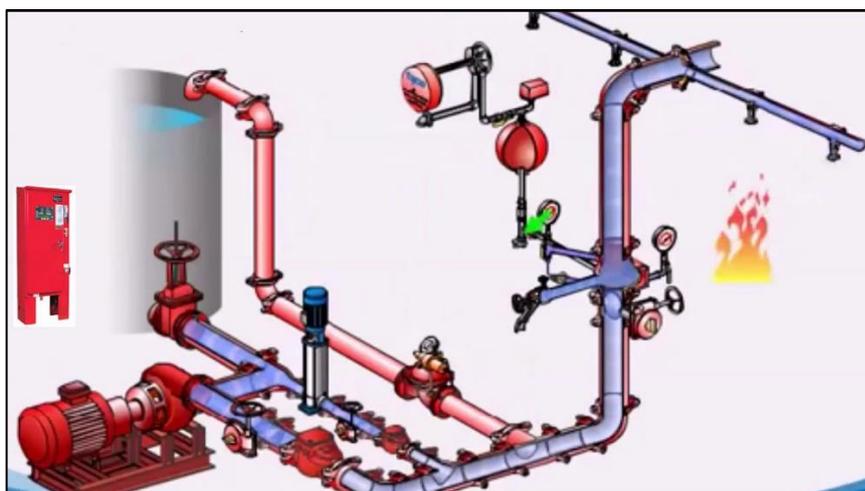


Figura 1. Distribuição de carga dos pavimentos flexíveis. Fonte: CNT (2016)

Este sistema consiste em reserva técnica de água para abastecimento, um sistema de bombeamento, sistemas de detecção operacional, pontos de descarga, conexões, tubulações, drenos e ampolas ou bulbos.

Concomitantemente ao sistema de *sprinklers*, deve-se utilizar extintores adequados para cada tipo de incêndio e ambiente. Atualmente, existem diversos tipos de extintores no mercado, apropriados para combater as peculiaridades de cada tipo de chama. Portanto, conhecê-los torna-se essencial para decidir qual tipo de extintor utilizar, em cada situação, para que os incêndios sejam combatidos adequadamente.

Colusso (1993) ressalta que, através do artigo 82 do Código de Segurança contra Incêndio e Pânico do Rio de Janeiro, da norma NR 23 da Portaria nº 3214 do Ministério do Trabalho e conforme a Circular nº 6, de março de 1992, do Instituto de Resseguros do Brasil, a natureza do fogo segue uma divisão em quatro classes Brasil (2002).

A seguir são apresentadas as classes de fogo e os extintores adequados para combatê-los, conforme salientado por Mocelin (2020):

- Classe A: são incêndios causados por papel, tecido, madeira, plástico, papelão, borrachas, estofamento, fibras orgânicas e outros materiais análogos. Para este tipo de incêndio, deve-se utilizar os extintores de água pressurizada, uma combinação entre água e gás nitrogênio. Este extintor faz o resfriamento e abafamento do material que está em chamas – nunca devem ser utilizados em incêndios de materiais elétricos;
- Classe BC: são incêndios que ocorrem em líquidos, sólidos, gases inflamáveis (B) e equipamentos elétricos (C). O produto contido nos extintores que os combatem é composto por bicarbonato de sódio (pó químico), que atua rapidamente no resfriamento do calor e impede a combustão;
- Classe AB. Incendios das classes A e B podem ser combatidos por extintores de espuma mecânica, um tipo de detergente, que misturado com água, abafa e resfria o fogo;
- Classe ABC: esses tipos de incêndio podem ser combatidos por extintor que contém fosfato monoamônico, muito recomendado para combater incêndios em ambientes comerciais, industriais e residências de grande porte;
- Classe B. Ocorrem em líquidos inflamáveis. Pequenos incêndios dessa classe podem ser combatidos com extintor de dióxido de carbono - CO<sub>2</sub>: Este extintor abafa e resfria a chama. No entanto, não é um tipo altamente recomendado porque o dióxido de carbono é uma substância altamente tóxica e pode causar asfixia no usuário. A Figura 2 a seguir ilustra os diversos tipos de extintores.

Há vários tipos de extintores e, entre eles, os principais são:



Figura 2. Tipos de extintores. Fonte: PEREIRA (2018)

Existem outros tipos de extintores, como o de Halon, de NAF e de Acetato de Potássio (Classe K). Como esses extintores são para usos mais específicos e de baixa utilização em obras, não serão detalhados no presente trabalho.

Outros equipamentos bastante utilizados no combate a incêndios são os hidrantes, que são bocais compactos ou ajustáveis a mangueiras adequadas às dimensões da edificação e à quantidade de pessoas presentes nela. Cada sistema de hidrante depende do funcionamento de três outros subsistemas, que são:

- sistema de *backup* – que libera a água em caso de incêndio;
- sistema de pressurização – que controla a pressão da água;
- sistema de comando – que direciona o jato d'água para apagar as chamas de maneira mais eficaz.

Os profissionais responsáveis devem projetar e instalar o sistema de hidrante, sempre em conformidade com a legislação nacional e internacional sobre o assunto e com as normas técnicas pertinentes.

Sobre os componentes de sistemas constituídos por tomadas de incêndio, Becker (2005) comenta que nele poderá haver uma (simples) ou duas (dupla) saídas de água, contendo válvulas angulares de 65mm (2 ½”) ou 40mm (1 ½”) de diâmetro nominal, de acordo com o diâmetro da mangueira do hidrante, e ainda seus respectivos adaptadores, tampões e demais acessórios. A Figura 3 ilustra um hidrante.



Figura 3. Representação de um hidrante. Fonte: TECHNICAL (2022)

Por fim, há também a Central de Alarme de Incêndios, que é responsável pela recepção de todos os sinais enviados pelos detectores de fumaça e também por, após a captação de algum incêndio, acionar os alarmes sonoros de alerta, para avisar que é necessário evacuar a edificação. Em todas as ocasiões em que os alarmes e detectores de fumaça são acionados pelos seus sistemas de detecção de foco de incêndio, a central de alarme faz a captação dos sinais de alerta enviados

#### **2.4 LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA SOBRE PROJETO DE INCÊNDIO**

Em geral, a legislação a ser atendida, no país, varia de acordo com o local de construção da obra. Existem normas pertinentes que vigoram em cada estado da federação, além das específicas do Corpo de Bombeiros Militar. Abaixo segue a lista das principais legislações a serem atendidas:

- Lei nº 13425/2017 – Lei boate Kiss. Brasil (2017);
- NBR 13714 (2000), que trata das características dos componentes de sistemas de hidrantes e de mangotinhos para uso exclusivo no combate a incêndios;
- NBR 15575 (2021), que aborda o desempenho de edificações habitacionais;
- NBR 9050 (2022), que trata da acessibilidade aos equipamentos nas edificações;
- NBR 9077 (2001), referente às saídas de emergência nos edifícios;
- NBR 15200 (2012), que aborda aspectos do projeto e execução de estruturas de concreto submetidas a situações de incêndio;
- NBR 15526 (2016), referente a projetos e execução de redes de distribuição interna de gás.

A Lei 13.425/2017 apresenta regras a serem aplicadas em prédios comerciais, de prestação de serviços ou áreas com alta concentração de público. Os empreendimentos abordados podem ser cobertos ou não, vedados ou não, com potencial de ocupação simultânea igual ou superior a 100 pessoas, mas as decisões apresentadas deverão ser respeitadas em casos de lotação inferior, se o edifício for frequentado por idosos, crianças ou pessoas com mobilidade reduzida. As regras evidenciadas também se aplicam a edifícios com grande quantidade de materiais inflamáveis no seu interior. Prédios públicos e instalações ocupadas temporariamente por órgãos governamentais também devem cumprir os regulamentos citados na referida lei. Brasil (2017).

A lei enfatiza que, para funcionar, os edifícios devem ser inspecionados pelo Corpo de Bombeiros. As autoridades públicas devem exigir que os líderes empresariais forneçam documentação que comprove a capacidade e a estrutura física do local; os tipos de atividades que ocorrem por lá e nas proximidades; e os riscos à integridade física das pessoas.

Em geral, as legislações específicas objetivam maximizar as ações de prevenção, para que a probabilidade de ocorrer incêndios minimize. Entende-se por prevenção o conjunto de medidas que visam a evitar que sinistros surjam, mas também que, caso ocorram, sejam mantidos sob controle, de modo a não haver propagação e dificuldades nas ações de combate.

## **2.5 POSSÍVEIS FALHAS NOS PROJETOS DE INCÊNDIO**

Creder (1991) evidencia que, em geral, há cinco pontos cruciais que levam a falhas e à ocorrência de acidentes, que os envolvidos com sistemas de combate a incêndios, especificamente os projetistas, devem considerar. Tais pontos são relacionados abaixo:

- Utilização de produtos inadequados, de baixa qualidade ou que não atendem às normas técnicas. Na maioria das vezes, tais produtos têm preços mais baixos e levam à impressão de economia, o que é falso. Assim, produtos com preços mais elevados, mas que possuem certificados de qualidade internacionalmente aceitos, que são submetidos a testes de desempenho e que são adaptados para melhorar a segurança, geralmente não são adquiridos;
- Não envolvimento de profissionais especializados em projetos de sistemas de combate a incêndios e recursos humanos sem treinamentos adequados;

- Projetos executados sem planejamento adequado, um erro comum em diversas áreas, mas que, no caso de combate a incêndios, pode levar a seríssimas consequências.
- Atender às normas técnicas, legislações pertinentes e recomendações dos fabricantes de equipamentos é de fundamental importância para o sucesso de projetos de sistemas de combate a incêndios;
- Problemas advindos da cultura inerente dos envolvidos, que, invariavelmente, não buscam informações sobre as possíveis consequências de se menosprezar a elaboração de projetos e uma execução bem administrada.

## **2.6 IMPACTOS DA PANDEMIA DE COVID-19**

A pandemia de Covid-19 causou abalos na economia mundial e provocou a maior crise econômica global, em mais de um século. A crise levou a um aumento dramático da desigualdade entre e dentro dos países. Dados preliminares sugerem que a recuperação pós-crise será tão desigual quanto seu impacto econômico inicial, com economias emergentes e grupos economicamente vulneráveis levando mais tempo para se recuperar da perda de renda e meios de subsistência causados pela pandemia.

O impacto econômico do Covid-19 foi particularmente grave, nas economias emergentes, onde as perdas de receita devido à pandemia expuseram e exacerbaram as fraquezas econômicas pré-existentes. À medida em que a pandemia avançou, ficou evidente que muitas famílias e empresas não estavam preparadas para perdas de renda dessa magnitude e duração. Por exemplo, pesquisas baseadas em dados pré-crise mostraram que mais de 50% dos lares, em economias emergentes e avançadas, não conseguem sustentar suas despesas básicas por mais de três meses, enquanto sofrem perdas de renda.

Exemplos do Japão (44%), Itália (42,3%) e Alemanha (38,8%) mostram que, nas economias avançadas, o estímulo fiscal de 2020 foi bastante significativo, em relação ao PIB. (32,4%). Em países emergentes e de renda média, os pacotes de estímulo, embora menores, são também significativos, como: Peru (15%), Brasil (14,5%), Polônia (13,1%), Tailândia (12,6%) e Turquia (10,1%).

## 2.6.1 IMPACTOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Com o avanço da pandemia de Covid-19, o impacto na indústria da construção civil não foi diferente dos demais setores. Muitas obras tratadas como não-essenciais tiveram que ser paralisadas por um período, e isso impactou bastante nas finanças das empreiteiras. Além disso, os custos de importação e de materiais aumentaram bastante por causa do cenário externo. Então, até mesmo setores tratados como essenciais sofreram impactos importantes no custo orçamentário final. No geral, vale citar os principais impactos:

- *Atrasos e interrupções na construção:* Muitos projetos de construção foram suspensos ou atrasados devido à pandemia, principalmente no início da pandemia, quando havia incertezas sobre como lidar com a situação. A falta de suprimentos, restrições de viagens e redução da mão de obra, devidos ao distanciamento social, foram alguns dos principais fatores que afetaram a continuidade dos projetos.
- *Mudanças no design e nas práticas de construção:* As preocupações com a saúde e a segurança levaram a estas mudanças. Por exemplo, foram implementadas medidas para melhorar a ventilação dos edifícios e para permitir o distanciamento social durante a construção.
- *Adoção acelerada de tecnologias digitais:* A pandemia acelerou a adoção de tecnologias digitais na indústria da construção, como o uso de drones para monitorar o progresso da construção e a implementação de sistemas de gerenciamento de projetos *online*.
- *Aumento da demanda por infraestrutura de saúde:* A pandemia destacou a importância da infraestrutura de saúde, levando a um aumento na demanda por projetos de construção relacionados à saúde, como hospitais, centros de testagem e unidades de tratamento intensivo.
- *Mudanças na demanda por edifícios comerciais e residenciais:* A pandemia alterou a demanda por edifícios destas tipologias. Muitas empresas adotaram o trabalho remoto, reduzindo a demanda por escritórios, enquanto a demanda por moradias unifamiliares com espaços ao ar livre aumentou.

Para analisar a diferença de custos, foi realizado um estudo comparativo de preços de componentes de um projeto de sistemas de incêndio de uma edificação, considerando-se os períodos pré e pós-pandemia de Covid-19.

## 3 METODOLOGIA

O presente trabalho teve seu desenvolvimento com base em pesquisa bibliográfica que envolveu a literatura sobre projeto de prevenção e combate a incêndios, em edificações da construção civil. A revisão bibliográfica foi necessária, para o embasamento teórico do tema, e

para possibilitar uma redação que pudesse esclarecer procedimentos adequados, de forma consistente, atualizada e em consonância com o estado da arte. Além da abordagem teórica sobre projeto de incêndio e sua importância, foi realizado um estudo de caso que abordou o levantamento orçamentário de um projeto elaborado por empresa especializada, considerando-se preços praticados antes e depois da pandemia de Covid-19.

Como os custos gerais e insumos de diversos componentes de sistemas de prevenção e combate a incêndios sofreram aumento considerável, no decorrer da pandemia, o trabalho apresentou uma comparação entre os momentos anterior e posterior à pandemia, e uma análise do impacto no orçamento do projeto de incêndio de uma edificação. A coleta de preços orçamentários foi realizada com o apoio de empresa especializada na área, sediada em Goiânia, que forneceu os dados do projeto e demais informações necessárias aos estudos.

A captação de dados práticos e reais foi fundamental para a análise do impacto da covid-19 no orçamento do projeto de incêndio e, também, para a consecução dos objetivos pré-definidos do trabalho, quais foram:

a) Apresentar e analisar a variação do custo orçamentário da execução de um projeto de combate a incêndio em edificações, através de um estudo comparativo de custos financeiros nos períodos pré e pós-pandemia global de Covid-19, iniciada em 2020.

b) Proceder estudo de caso considerando um projeto real de combate a incêndio em edificação, elaborado por uma empresa especializada, sediada em Goiânia, Estado de Goiás.

### **3.1 INTERPRETAÇÃO DA PLANILHA UTILIZADA**

Para que se conseguisse calcular a variação de custos e um comparativo bem elaborado, foi necessário considerar os preços individuais de cada item analisado e comparar com os preços praticados no período pós-pandemia. Para isso, considerou-se os seguintes itens e categorias de materiais, serviços, bonificações e leis sociais:

- Acessórios para hidrantes;
- Bico;
- Bomba;
- Conexões ferro galvanizado;
- Conexões ranhuradas;
- Conexões soldáveis;
- Detecção e alarme;
- Dispositivo de gás;
- Extintores;

- Iluminação;
- Impostos;
- Lucro;
- Mão de obra e staff;
- Locações;
- Fretes e munck;
- Material elétrico;
- Outros;
- Pintura;
- Registros e válvulas;
- Sinalização;
- Suportação;
- Tubo.

Nos apêndices deste trabalho, foi disponibilizado um quadro detalhado com os preços de cada item dos orçamentos, nos períodos pré e pós-pandemia.

#### **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Para entendimento da metodologia de cálculo das planilhas, foi necessário o levantamento dos custos de cada material ou serviço, para que, posteriormente, fosse feito um comparativo. No gráfico da figura 4, a seguir, relata-se os dados do período pré-pandemia, com o respectivo gráfico, plotado a partir da relação percentual de cada item, em relação ao custo final e, também, dos valores acumulados dos materiais e serviços pertinentes. A figura 5 mostra os valores apurados no período pré-pandemia para a execução da obra.

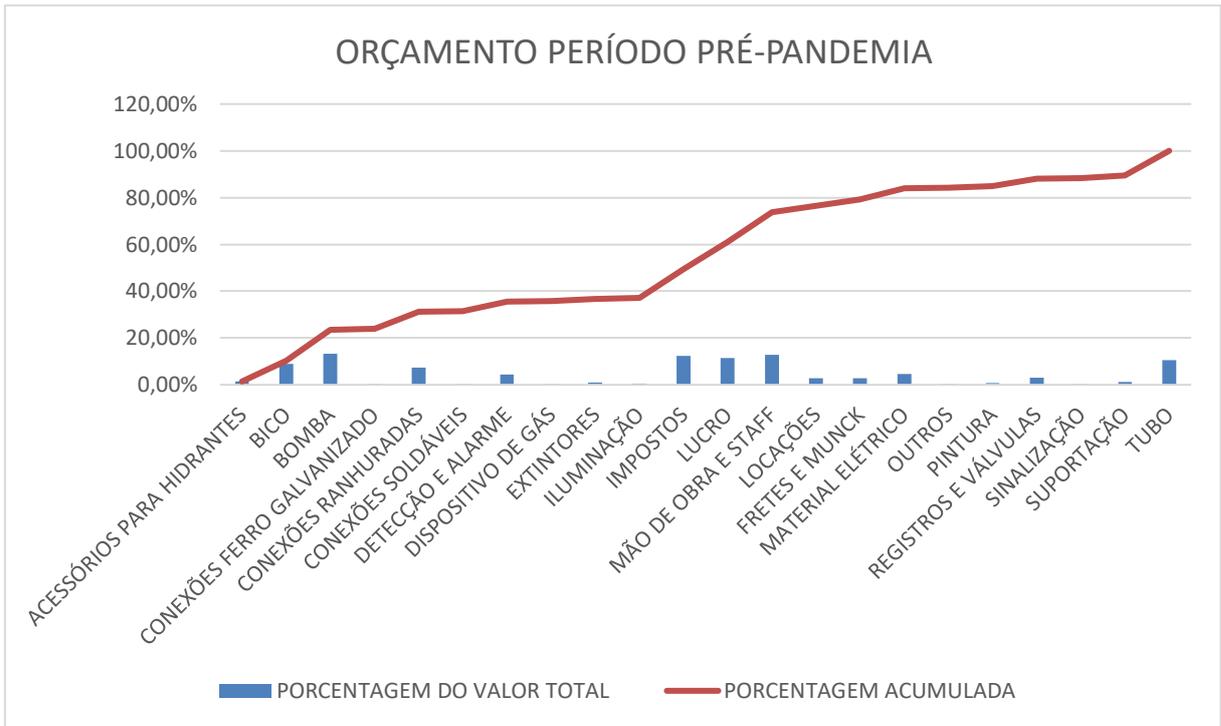


Figura 4. Porcentagens no período pré-pandemia. Fonte: ACERVO PRÓPRIO (2023).

CATEGORIA	VALOR DO ITEM	PORCENTAGEM DO VALOR TOTAL
ACESSÓRIOS PARA HIDRANTES	R\$ 39.415,43	1,44%
BICO	R\$ 244.660,03	8,94%
BOMBA	R\$ 361.350,00	13,20%
CONEXÕES FERRO GALVANIZADO	R\$ 9.743,40	0,36%
CONEXÕES RANHURADAS	R\$ 198.343,39	7,25%
CONEXÕES SOLDÁVEIS	R\$ 4.910,72	0,18%
DETECÇÃO E ALARME	R\$ 117.684,52	4,30%
DISPOSITIVO DE GÁS	R\$ 1.864,33	0,07%
EXTINTORES	R\$ 25.188,49	0,92%
ILUMINAÇÃO	R\$ 13.928,05	0,51%
IMPOSTOS	R\$ 338.492,20	12,37%
LUCRO	R\$ 312.839,37	11,43%
MÃO DE OBRA E STAFF	R\$ 500.000,00	18,27%
MATERIAL ELÉTRICO	R\$ 128.265,92	4,69%
OUTROS	R\$ 6.785,06	0,25%
PINTURA	R\$ 23.314,50	0,85%
REGISTROS E VÁLVULAS	R\$ 83.870,71	3,06%
SINALIZAÇÃO	R\$ 4.638,66	0,17%
SUPORTAÇÃO	R\$ 32.586,18	1,19%
TUBO	R\$ 289.046,42	10,56%
TOTAL	R\$ 2.736.927,39	100,00%

Figura 5. Valores levantados para preços pré-pandemia. Fonte: ACERVO PRÓPRIO (2023).

O gráfico da figura 6, apresenta dados que representam os mesmos cálculos efetuados, mas considerando os valores dos custos de materiais e serviços referentes ao período pós-pandemia de covid 19, na sequência é apresentada a figura 7, que contém os valores levantados no período pós-pandemia.

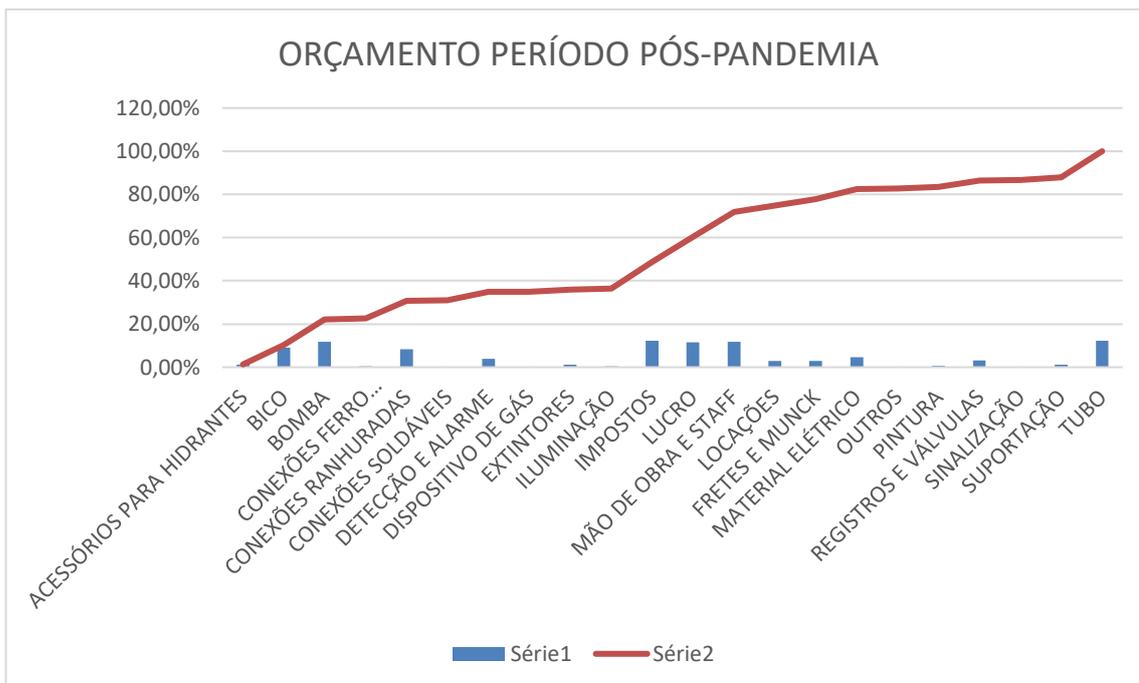


Figura 6. Porcentagens no período pós-pandemia. Fonte: ACERVO PRÓPRIO (2023).

CATEGORIA	VALOR DO ITEM	PORCENTAGEM DO VALOR TOTAL
ACESSÓRIOS PARA HIDRANTES	R\$ 43.794,92	1,29%
BICO	R\$ 305.825,04	8,98%
BOMBA	R\$ 401.500,00	11,79%
CONEXÕES FERRO GALVANIZADO	R\$ 13.694,13	0,40%
CONEXÕES RANHURADAS	R\$ 283.347,70	8,32%
CONEXÕES SOLDÁVEIS	R\$ 6.960,32	0,20%
DETECÇÃO E ALARME	R\$ 129.091,52	3,79%
DISPOSITIVO DE GÁS	R\$ 2.071,48	0,06%
EXTINTORES	R\$ 35.983,56	1,06%
ILUMINAÇÃO	R\$ 17.410,06	0,51%
IMPOSTOS	R\$ 420.041,89	12,34%
LUCRO	R\$ 388.208,77	11,40%
MÃO DE OBRA E STAFF	R\$ 600.000,00	17,62%
MATERIAL ELÉTRICO	R\$ 157.761,71	4,63%
OUTROS	R\$ 9.000,00	0,26%
PINTURA	R\$ 25.905,00	0,76%
REGISTROS E VÁLVULAS	R\$ 104.111,98	3,06%
SINALIZAÇÃO	R\$ 6.540,30	0,19%
SUPORTAÇÃO	R\$ 40.732,72	1,20%
TUBO	R\$ 412.923,46	12,13%
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 3.404.904,54</b>	<b>100,00%</b>

Figura 7. Valores levantados para preços pós-pandemia. Fonte: ACERVO PRÓPRIO (2023).

Por fim, para se analisar os valores finais, comparando-se os custos do projeto nos períodos pré e pós-pandemia, foi elaborado o gráfico da figura 8, apresentado a seguir, que possibilitou a comparação dos preços, e determinação do aumento percentual destes preços, ao final da execução do projeto. O comparativo dos preços e o acréscimo percentual no período considerado, está exposto na figura 9.

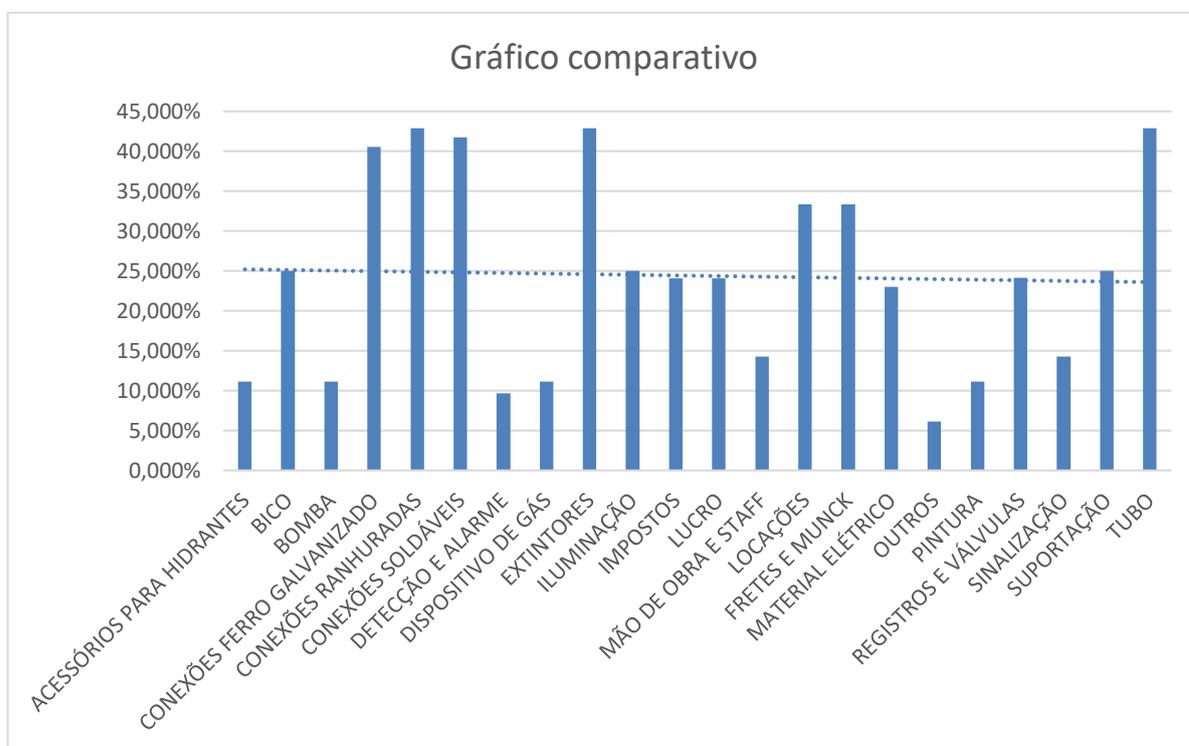


Figura 8. Comparativo entre pré e pós-pandemia. Fonte: ACERVO PRÓPRIO (2023).

CATEGORIA	VALOR DO ITEM PRE PANDEMIA	VALOR DO ITEM POS PANDEMIA	VALOR ACRESCENTADO	PORCENTAGEM REPRESENTATIVA DO AUMENTO
ACESSÓRIOS PARA HIDRANTES	R\$ 39.415,43	R\$ 43.794,92	R\$ 4.379,49	11,11%
BICO	R\$ 244.660,03	R\$ 305.825,04	R\$ 61.165,01	25,00%
BOMBA	R\$ 361.350,00	R\$ 401.500,00	R\$ 40.150,00	11,11%
CONEXÕES FERRO GALVANIZADO	R\$ 9.743,40	R\$ 13.694,13	R\$ 3.950,73	40,55%
CONEXÕES RANHURADAS	R\$ 198.343,39	R\$ 283.347,70	R\$ 85.004,31	42,86%
CONEXÕES SOLDÁVEIS	R\$ 4.910,72	R\$ 6.960,32	R\$ 2.049,59	41,74%
DETECÇÃO E ALARME	R\$ 117.684,52	R\$ 129.091,52	R\$ 11.406,99	9,69%
DISPOSITIVO DE GÁS	R\$ 1.864,33	R\$ 2.071,48	R\$ 207,15	11,11%
EXTINTORES	R\$ 25.188,49	R\$ 35.983,56	R\$ 10.795,07	42,86%
ILUMINAÇÃO	R\$ 13.928,05	R\$ 17.410,06	R\$ 3.482,01	25,00%
IMPOSTOS	R\$ 338.492,20	R\$ 420.041,89	R\$ 81.549,69	24,09%
LUCRO	R\$ 312.839,37	R\$ 388.208,77	R\$ 75.369,40	24,09%
MÃO DE OBRA E STAFF	R\$ 500.000,00	R\$ 600.000,00	R\$ 100.000,00	20,00%
MATERIAL ELÉTRICO	R\$ 128.265,92	R\$ 157.761,71	R\$ 29.495,79	23,00%
OUTROS	R\$ 6.785,06	R\$ 9.000,00	R\$ 2.214,94	32,64%
PINTURA	R\$ 23.314,50	R\$ 25.905,00	R\$ 2.590,50	11,11%
REGISTROS E VÁLVULAS	R\$ 83.870,71	R\$ 104.111,98	R\$ 20.241,26	24,13%
SINALIZAÇÃO	R\$ 4.638,66	R\$ 6.540,30	R\$ 1.901,64	41,00%
SUPORTAÇÃO	R\$ 32.586,18	R\$ 40.732,72	R\$ 8.146,54	25,00%
TUBO	R\$ 289.046,42	R\$ 412.923,46	R\$ 123.877,04	42,86%
TOTAL	R\$ 2.736.927,39	R\$ 3.404.904,54	R\$ 667.977,15	24,41%

Figura 9. Comparativo entre valores pré e pós-pandemia. Fonte: ACERVO PRÓPRIO (2023).

Observando-se os dados apresentados no quadro da Figura 9, pode-se perceber que os itens Bico, Conexões de ferro galvanizado, conexões ranhuras, extintores, iluminação, material elétrico, registros e válvulas, sinalização, suportação e tubos, tiveram aumento no preço de aquisi o superiores ao da infla o acumulada no período considerado. Assim, estes itens foram o que demonstraram maior sensibilidade aos efeitos da pandemia de COVID-19 e ao acréscimo do preço total do projeto.

#### 4.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE A INFLAÇÃO

A taxa de infla o IPCA ( ndice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo)   um dos principais indicadores utilizados, no Brasil, para medir a varia o média dos preços de bens e serviços consumidos pelas famílias. No entanto,   importante destacar que o IPCA não reflete exatamente o aumento de preços para todos os indivíduos, pois ele   calculado com base em uma cesta de produtos e serviços pré-determinada, considerando-se os hábitos de consumo da popula o.

O IPCA   calculado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e leva em considera o uma ampla gama de itens, como alimentos, habita o, transporte, saúde, educa o, entre outros. O  ndice   obtido por meio de pesquisas realizadas em diversas regiões do

país e busca representar o impacto dos preços na vida do consumidor médio. Embora o IPCA seja um indicador abrangente e amplamente utilizado para medir a inflação, é importante ter em mente que a experiência individual de inflação pode variar, pois cada pessoa possui hábitos de consumo diferentes e pode ser mais afetada por aumentos de preços em certas categorias específicas.

Além disso, é importante observar que existem outros índices de inflação utilizados no Brasil, como o INPC (Índice Nacional de Preços ao Consumidor), que considera as famílias com renda de 1 a 5 salários mínimos, e o IGP-M (Índice Geral de Preços - Mercado), que mede a variação dos preços no atacado e é frequentemente usado para reajustar contratos de aluguel. Portanto, embora o IPCA seja um indicador relevante, ele não reflete exatamente o aumento de preços para cada indivíduo, uma vez que é uma medida média que busca representar o impacto geral dos preços na economia e no consumo das famílias.

No caso do presente trabalho, foi analisada a inflação acumulada no período de abril de 2020 até janeiro de 2023, período considerado na orçamentação de preços para elaboração deste trabalho. Das análises realizadas pode-se concluir que o aumento de preços, decorrente da inflação, foi de 21,69%, conforme os dados fornecidos no sítio do IBGE.

## **5 CONCLUSÃO**

A utilização de planilhas orçamentárias é essencial para o controle dos custos de um projeto. A construção civil é uma indústria que requer uma gestão financeira cuidadosa e uma planilha orçamentária bem elaborada, que possibilite um adequado gerenciamento de custos. Isto poderá implicar em benefícios que contribuem efetivamente para a estabilidade financeira das empresas e de seus empreendedores. Através de uma planilha orçamentária, é possível se estimar, com precisão, os custos dos materiais, mão de obra, equipamentos e outros recursos necessários para a execução de um projeto. Além disso, deve-se ter em mente, que uma planilha orçamentária não é estática, terá que ser atualizada periodicamente, à medida que a execução do projeto avançar, para que os profissionais envolvidos acompanhem os custos inerentes ao orçamento, em tempo real, e possam fazer os ajustes necessários. A utilização de planilhas orçamentárias também pode ajudar a prevenir desperdícios e a garantir que o projeto seja concluído dentro do prazo e com o orçamento estabelecido. Em resumo, a utilização de planilhas

orçamentárias é fundamental para a gestão financeira eficiente e bem-sucedida de projetos de combate a incêndio e, por extensão, de toda a construção civil.

A pandemia de COVID-19 impactou significativamente na economia em geral, de todo o mundo. Devido às medidas de estímulo fiscal e monetário, adotadas pelos governos e bancos centrais, formou-se uma tentativa de mitigar os impactos negativos, mas ainda há muito a ser feito para se garantir uma recuperação sustentável e inclusiva.

Considerando-se os custos do projeto analisado nesta monografia, pode-se concluir que os itens bico, conexões de ferro galvanizado, conexões ranhuras, extintores, iluminação, material elétrico, registros e válvulas, sinalização, suportação e tubos foram os que mais foram influenciados pelo impacto da pandemia, e chegaram a aumentar o preço final do projeto em cerca de 34,75%.

Desta forma, a pandemia de COVID-19 teve um brutal impacto nos aspectos orçamentários da indústria da construção civil. O período pré-pandêmico foi marcado por previsibilidade e estabilidade nos custos, com planejamento de longo prazo e investimentos robustos. No entanto, a pandemia interrompeu a continuidade de projetos e criou incertezas na cadeia de suprimentos, aumentando os custos de inúmeros projetos. Além disso, as mudanças na demanda por edifícios comerciais e residenciais também afetaram os aspectos orçamentários. No período pós-pandemia, a indústria da construção civil passou a enfrentar desafios contínuos, na gestão de custos e na adaptação a um novo ambiente de negócios. A experiência de vivenciar os dois períodos, pré e pós-pandemia, evidenciou que a utilização de tecnologias digitais e práticas sustentáveis como trabalhos *on line*, podem constituir para aumentar a eficiência e reduzir os custos de projetos da área da construção civil.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto** – Procedimento. Rio de Janeiro, 2014;

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13714: Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio** – Procedimento. Rio de Janeiro, 2000;

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575: Desempenho de edificações habitacionais** – Procedimento. Rio de Janeiro, 2021;

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.** – Procedimento. Rio de Janeiro, 2022;

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9077: referente às saídas de emergência em edifícios.** – Procedimento, Rio de Janeiro, 2001;

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15200: Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio** – Procedimento, Rio de Janeiro, 2012;

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15526, Redes de distribuição interna para gases combustíveis em instalações residenciais - projetos e execução** - Procedimento, Rio de Janeiro, 2016;

BAZZO, W. A. e PEREIRA, (2013) **Introdução à Engenharia: conceitos, ferramentas e comportamentos.** Florianópolis: Editora da UFSC, 2013.

BECKER, S. C. **Dimensionamento de sistemas hidráulicos de combate a incêndio.** Monografia de Especialização. UFSM. 2005.

BRASIL. Presidência da República. Lei 13.425, Diário Oficial da União (2017). **Estabelece diretrizes gerais sobre medidas de prevenção e combate a incêndio e a desastres em estabelecimentos, edificações e áreas de reunião de público.** Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2017/lei-13425-30-marco-2017-784547-publicacaooriginal-152268-pl.html>>. Acesso em: 3 de set. 2022.

BRASIL. Ministério Do Trabalho E Emprego (2002). Legislação. **Norma Regulamentadora 23**. Disponível em: <<http://portal.mte.gov.br/legislacao/normas-regulamentadoras-1.htm>>. Acesso em: 20 Ago. 2022.

BRENTANO, T. **Instalações hidráulicas de combate a incêndios nas edificações**. 3.ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007. p.450.

CBIC - Câmara Brasileira da Indústria da Construção. Fortaleza: Gadioli Cipolla Comunicação, 2020, 308p.

COELHO, J. **Projeto de Incêndio: como fazer?**. Disponível em: < [COLUSSO, L. D. P. \*\*Sistemas fixos de combate a incêndio\*\*. Santa Maria. UFSM. Monografia – Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho. 1993.](https://www.projetou.com.br/posts/projeto-de-incendio/#:~:text=O%20projeto%20de%20inc%C3%AAdio%20%C3%A9,respons%C3%A1vel%20t%C3%A9cnico%20que%20o%20elaborar.></a>. 2022.</p></div><div data-bbox=)

CREDER, H. **Instalações hidráulicas e sanitárias**. 5. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 1991. 465p.

FERIGOLO, F. C. **Prevenção de incêndio**. Porto Alegre: Sulina. 262p. 1977.

GALVÃO, A. F., *et al.* **A importância do projeto de prevenção e combate a incêndios para a qualidade e segurança das edificações: Pesquisa de campo na cidade de Boa Esperança – Es**.

MOCELIN. **Quais são os principais tipos de extintores?**. 2020. Disponível em: < [SEITO, A. I., \*et al.\* \*\*A segurança contra incêndio no Brasil\*\*. São Paulo: Projeto Editora, 2008. 457 p.](https://blog.mocelin.ind.br/quais-sao-os-principais-tipos-de-extintores/></a>.</p></div><div data-bbox=)

# ANEXO A – TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE PUBLICAÇÃO DE PRODUÇÃO ACADÊMICA - THIAGO ANTONIO DA SILVA LEÃO



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 THIAGO ANTONIO DA SILVA LEÃO do Curso de Engenharia Civil, matrícula 2018.1.0025.0121-1, telefone: (62) 99674-1108 email [thiagoleao08@hotmail.com](mailto:thiagoleao08@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 “**ESTUDO COMPARATIVO ENTRE ORÇAMENTOS DE SISTEMAS DE INCÊNDIO EM PERÍODOS PRÉ E PÓS PANDEMIA DE COVID-19**”, 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 junho de 2023.

Assinatura do autor: Thiago A. da Silva Leão

Nome completo do autor: UESLEY AMADOR MARTINS

Assinatura do professor-orientador: Benjamim Jorge Rodrigues dos Santos

Nome completo do professor-orientador: Benjamim Jorge Rodrigues dos Santos

## ANEXO B – TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE PUBLICAÇÃO DE PRODUÇÃO ACADÊMICA - THIAGO ANTONIO DA SILVA LEÃO



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 UESLEY AMADOR MARTINS do Curso de Engenharia Civil, matrícula 2012.2.0025.0635-8, telefone: (62) 99147-1221 e-mail [uesleycell@gmail.com](mailto:uesleycell@gmail.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 “**ESTUDO COMPARATIVO ENTRE ORÇAMENTOS DE SISTEMAS DE INCÊNDIO EM PERÍODOS PRÉ E PÓS PANDEMIA DE COVID-19**”, 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 junho de 2023.

Assinatura do autor: *Uesley Amador Martins*

Nome completo do autor: UESLEY AMADOR MARTINS

Assinatura do professor-orientador: *Benjamim Jorge Rodrigues dos Santos*

Nome completo do professor-orientador: Benjamim Jorge Rodrigues dos Santos