

REVISTA

ISSN: 2595-6531

BOLETIM DO GERENCIAMENTO
REVISTA ELETRÔNICA



Politécnica
UFRJ



SUMÁRIO

1 A IMPORTÂNCIA DO TRABALHO REMOTO PARA PESSOAS E EMPRESAS DURANTE A PANDEMIA

QUADRADO, Ana Clara de Castro; FERREIRA, Richard dos Santos..... 01

2 PLANO DE PROJETO EM EMPRESA DE TELECOMUNICAÇÕES ADEQUANDO-SE PARA ATENDER NA INTERNET

FONSECA, Sandra Braga Santos Fonseca; MELLO, Isabeth da Silva..... 11

3 GERENCIAMENTO DE COMUNICAÇÃO E O MUNDO VUCA: UM OLHAR PARA ACESSIBILIDADE NAS PLATAFORMAS DE STREAMING

BARBOSA, Mayara; CUNHA, Pedro Henrique..... 21

4 FATORES CRÍTICOS PARA IMPLEMENTAÇÃO DAS PRÁTICAS DE GERENCIAMENTO DE PROJETO EM CONSTRUTORAS DE MÉDIO PORTE

OLIVEIRA, Tiago; OSCAR, Luiz Henrique Costa..... 31

5 COMPOSIÇÕES DE ESTIMATIVA DE CUSTOS DE UMA OBRA

FERRARO, Giselle Barbosa; OSCAR, Luiz Henrique Costa..... 42

6 OS BENEFÍCIOS DA UTILIZAÇÃO DE NOVAS TECNOLOGIAS PARA SISTEMAS HIDRÁULICOS

MARTINS, Thiago Gomes; RODRIGUES, Rafael..... 56

7 ACESSIBILIDADE AO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E CULTURAL: OS DESAFIOS DA REABILITAÇÃO E REQUALIFICAÇÃO PREDIAL A PARTIR DOS PRECEITOS DO DESENHO UNIVERSAL

RODRIGUES, Fernanda Reis; KNOPP, Leandro Tomaz..... 66

8 RECUPERAÇÃO E REFORÇO DE ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO SUBMETIDA À AÇÃO DE INCÊNDIO

TONON, Matheus Bellotti de Souza; SANTOS, Amaro Francisco Codá dos 78



SUMMARY

1	THE IMPORTANCE OF REMOTE WORKING FOR PEOPLE AND COMPANIES DURING THE PANDEMIC.	
	QUADRADO, Ana Clara de Castro; FERREIRA, Richard dos Santos.....	01
2	PROJECT PLAN IN TELECOMMUNICATIONS COMPANY ADAPTING TO SERVICE ON THE INTERNET	
	FONSECA, Sandra Braga Santos Fonseca; MELLO, Isabeth da Silva	11
3	COMMUNICATION MANAGEMENT AND THE VUCA WORLD: A LOOK AT ACCESSIBILITY ON STREAMING PLATFORMS	
	BARBOSA, Mayara; CUNHA, Pedro Henrique.....	21
4	CRITICAL FACTORS FOR IMPLEMENTING PROJECT MANAGEMENT PRACTICES IN MEDIUM SIZE CONSTRUCTION COMPANIES	
	OLIVEIRA, Tiago; OSCAR, Luiz Henrique Costa.....	31
5	COST ESTIMATE COMPOSITIONS FOR A WORK	
	FERRARO, Giselle Barbosa; OSCAR, Luiz Henrique Costa.....	42
6	THE BENEFITS OF USING NEW TECHNOLOGIES FOR HYDRAULIC SYSTEMS	
	MARTINS, Thiago Gomes; RODRIGUES, Rafael.....	56
7	ACCESSIBILITY TO HISTORICAL AND CULTURAL HERITAGE: THE CHALLENGES OF BUILDING REHABILITATION AND REQUALIFICATION BASED ON THE PRECEPTS OF UNIVERSAL DESIGN	
	RODRIGUES, Fernanda Reis; KNOPP, Leandro Tomaz.....	66
8	RECOVERY AND REINFORCEMENT OF REINFORCED CONCRETE STRUCTURE SUBJECTED TO FIRE ACTION	
	TONON, Matheus Bellotti de Souza; SANTOS, Amaro Francisco Codá dos	78



A Importância do Trabalho Remoto para Pessoas e Empresas durante a Pandemia

The Importance of Remote Work for People and Companies during the Pandemic

QUADRADO, Ana Clara de Castro¹; FERREIRA, Richard dos Santos².

anaclaraquadrado@outlook.com¹; psi.richardsferreira@gmail.com²

¹ Arquiteta e Urbanista, Especialista em Planejamento, Gestão e Controle de Obras Cíveis.

² Psicólogo, Mestrando em Psicologia.

Informações do Artigo

Palavras-chave:
Trabalho remoto
Pandemia
Pessoas

Key word:
Remote Work
Pandemic
People

Resumo:

Trabalho remoto é o trabalho realizado à distância em que o colaborador não precisa estar fisicamente no escritório da empresa, podendo realizar suas atividades laborais de sua residência, de um coworking, da mesma cidade, em outro país ou até viajando pelo mundo. A pandemia da Covid-19 surgiu em meados de março de 2020 em Wuhan, na China. Devido a isso, a alternativa encontrada para que as pessoas físicas e jurídicas seguissem trabalhando; cumprissem o isolamento social; se mantivessem em segurança e seguissem as recomendações da Organização Mundial da Saúde foi o trabalho remoto. O presente estudo visa investigar as adaptações realizadas na forma de pensar dos colaboradores das empresas causadas pela pandemia do coronavírus no mundo e como reinventar o trabalho para que este seja realizado com toda segurança e preserve a vida do colaborador e de sua família. Dessa forma, o objetivo deste artigo foi realizar uma revisão narrativa através de uma pesquisa bibliográfica a respeito do tema trabalho remoto, tendo como palavras-chave: trabalho remoto; pandemia e pessoas.

Abstract

Remote work is the work performed at a distance where the employee does not need to be physically present in the company's office, being able to carry out their work activities from their residence, a coworking space, the same city, another country, or even traveling around the world. The Covid-19 pandemic emerged in mid-March 2020 in Wuhan, China. Due to this, the alternative found for individuals and companies to continue working, comply with social isolation, stay safe, and follow the recommendations of the World Health Organization was remote work. This study aims to investigate the adaptations made in the way employees think caused by the coronavirus pandemic worldwide and how to reinvent work so that it is carried out safely and preserves the life of the employee and their family. Thus, the objective of this article was to conduct a narrative review through bibliographic research on the topic of remote work, with keywords: remote work; pandemic and people.

1. Introdução

Em meados de março de 2020, teve início a pandemia (enfermidade epidêmica amplamente disseminada) da Covid-19 no mundo, e com isso as empresas e pessoas precisaram buscar alternativas de trabalho para seguirem as recomendações da OMS (Organização Mundial da Saúde) como cumprir a quarenta e manter o distanciamento social (medida que busca restringir o convívio social entre pessoas diferentes para evitar a propagação de determinada doença).

Nesse novo cenário, o trabalho remoto foi a alternativa encontrada para evitar que a economia entrasse em colapso e os trabalhadores mantivessem seus empregos, trabalhando de suas residências sem interromper o trabalho que era desenvolvido presencialmente. [1]

Trabalho remoto é a prestação de um serviço realizado à distância, ou seja, o colaborador não precisa estar fisicamente no escritório da empresa, poderá trabalhar de sua casa, de um *coworking*, da mesma cidade, em outro país ou até viajando pelo mundo. Pelo fato de poder ser realizado de qualquer lugar, a pessoa precisa apenas ter um computador; notebook; *tablet* ou até mesmo o aparelho celular e uma boa conexão com a internet. [2] *Coworking* é um novo modo de trabalho, onde empresas de todos os tamanhos e profissionais autônomos compartilham recursos físicos, conseguem receber os seus clientes e otimizam seus negócios, por meio da redução de custo com infraestrutura, contratos de curto prazo e com a ampla oferta de conhecimento e *networking* que os locais oferecem.

Apesar do trabalho remoto ter sido uma alternativa para manter a economia funcionando e a sociedade trabalhando em tempos difíceis como os que ainda estamos vivendo, é importante citar o trabalho presencial.

Assim sendo, faz-se necessário apresentar as diferenças entre ambos. No trabalho remoto, a localização do trabalhador e sua rotina são flexíveis; o uso da tecnologia

é intenso e imprescindível; a jornada de trabalho é maior e é necessária uma exigência intelectual alta. Enquanto que, na modalidade presencial, a localização é fixa; a tecnologia é importante, mas não é essencial; a jornada possui um tempo máximo de duração e a exigência intelectual é variável. [3]

Diante do exposto, o objetivo deste artigo é abordar o tema trabalho remoto, considerando este uma alternativa aderida por pessoas e empresas para manter o funcionamento da economia; realizar um comparativo entre o trabalho à distância e presencial e listar vantagens e desvantagens de ambos os modelos propostos.

2. Definição da Covid-19 e o surgimento da pandemia

Segundo o Ministério da Saúde [4], a doença covid-19 pode ser definida como:

Os coronavírus são uma grande família de vírus comuns em muitas espécies diferentes de animais, incluindo camelos, gado, gatos e morcegos. Raramente, os coronavírus que infectam animais podem infectar pessoas, como exemplo do MERS-CoV e SARS-CoV. Recentemente, em dezembro de 2019, houve a transmissão de um novo coronavírus (SARS-CoV-2), o qual foi identificado em Wuhan na China e causou a COVID-19, sendo em seguida disseminada e transmitida pessoa a pessoa. A COVID-19 é uma doença causada pelo coronavírus, denominado SARS-CoV-2, que apresenta um espectro clínico variando de infecções assintomáticas a quadros graves. De acordo com a Organização Mundial de Saúde, a maioria (cerca de 80%) dos pacientes com COVID-19 podem ser assintomáticos ou oligossintomáticos (poucos sintomas), e aproximadamente 20% dos casos detectados requer atendimento hospitalar por apresentarem dificuldade respiratória, dos quais aproximadamente 5% podem necessitar de suporte ventilatório. [4]

O vírus SARS-COV-2 (conhecido como novo coronavírus) surgiu pela primeira vez em dezembro de 2019, na cidade de Wuhan, China. Tudo começou quando um chinês esteve no mercado de Wuhan, onde são vendidos alimentos de cultura local, e teve contato prévio com um alimento considerado “exótico” para a população ocidental, o morcego. Acredita-se que a transmissão do vírus tenha ocorrido através da ingestão de um morcego por um habitante local. [5]

A partir desse primeiro contato no mercado de Wuhan, o vírus se espalhou e contaminou várias pessoas do entorno. Dessa forma, iniciou-se uma disseminação mundial, acelerada pelas facilidades de deslocamento aéreo entre países, alcançando grande velocidade na disseminação até atingir o *status* de pandemia, declarado pela OMS em março de 2020. [6]

3. O trabalho remoto como alternativa

Alguns fatores como a globalização, a velocidade na troca de informações; o acirramento da concorrência e a necessidade de adaptação rápida a novas necessidades, novos mercados e novas tecnologias tem promovido mudanças nas organizações (sistema planejado de esforço cooperativo no qual cada participante tem um papel definido a desempenhar e deveres e tarefas a executar). Diante dessas mudanças, as empresas precisaram adaptar seu modelo de gestão organizacional e gestão de pessoas à atualidade. Dentre as adaptações podemos citar: a globalização; o aumento da lucratividade através do crescimento; os clientes mais exigentes e conscientes e a busca por novas formas de trabalho que mantivessem a economia em funcionamento e que fossem seguras para os trabalhadores. [7]

Também ocorreram mudanças nos métodos de acompanhamento e manutenção do equilíbrio interno do trabalhador de forma que deixou de ser uma responsabilidade dos gestores e passou a ser dos profissionais de recursos humanos com um foco técnico. Ou

seja, os profissionais passaram a ser vistos como “elemento chave” na obtenção dos resultados das organizações. [7]

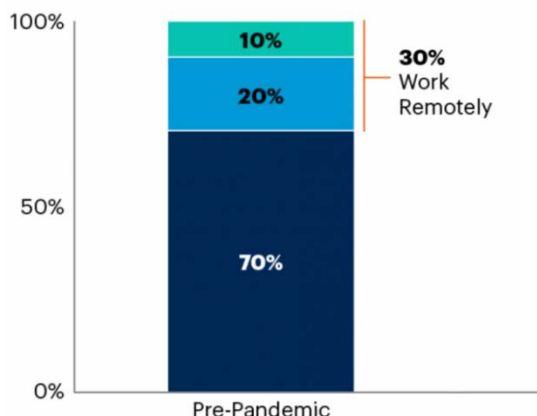
E uma das formas encontradas foi o trabalho remoto inserido no contexto de uma organização descentralizada, pois nela as pessoas podem ter mais autonomia para desenvolver e planejar as tarefas do dia a dia. [3]

Abrão [3] define o trabalho à distância como a realização de uma atividade laboral com a utilização de tecnologias de informação e comunicação, à distância da organização ou do cliente que contratou o serviço.

A associação de advogados ABK Advocacia (Agnes Borges Kalil) define como o trabalho realizado em outro lugar que não seja o estabelecimento da empresa, por exemplo, em casa, em uma biblioteca ou em uma cafeteria. Para desenvolvê-lo, é necessário o uso de tecnologias de informação e de comunicação para o recebimento, envio e realização de atividades entre o empregado e o empregador. [8]

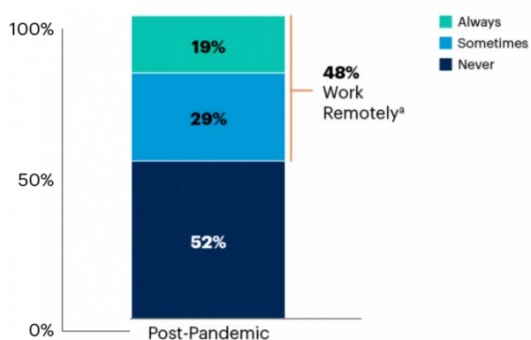
De acordo com BRIGDE&CO [9], as empresas e líderes foram forçadas a superar os mitos e as barreiras limitantes sobre o trabalho remoto com objetivo de viabilizar suas operações e mantê-las em funcionamento. Foi realizada pelo Gartner Group (empresa de consultoria fundada em 1979 por Gideon Gartner que desenvolve tecnologias relacionadas à introspecção necessária para seus clientes tomarem suas decisões todos os dias) uma pesquisa que mostra os impactos da Covid-19 no futuro do trabalho. Esta apontou que 48% dos trabalhadores passarão a atuar remotamente em suas funções mesmo pós-pandemia em comparação a uma projeção feita antes da pandemia em que o número era próximo dos 30%. A seguir, será apresentado o gráfico que mostra ambas as projeções, sendo respectivamente: pré-pandemia e pós-pandemia.

Figura 1.1 – Gráfico comparativo entre a projeção de trabalhadores que atuavam remotamente em suas funções pré e pós-pandemia



Fonte: BRIDGE&CO [9] – adaptada pelo autor

Figura 1.2 – Gráfico comparativo entre a projeção de trabalhadores que atuavam remotamente em suas funções pré e pós-pandemia



Fonte: BRIDGE&CO [9] – adaptada pelo autor

Mesmo em um período de adaptação e estresse em casa por parte dos servidores dos órgãos públicos da cidade de Brasília, DF, o trabalho remoto teve um alto percentual de aprovação durante a pandemia do coronavírus. Um estudo realizado em 93 órgãos públicos do DF pelo grupo de pesquisa E-Trabalho (Departamento de Psicologia Social e Trabalho da Universidade de Brasília) apontou que 92% dos servidores consideram positiva a experiência durante a pandemia, 4% avaliam como negativa e outros 4% são indiferentes. [10]

Figura 2 – Gráfico de avaliação da experiência do servidor em trabalho remoto durante a pandemia do Covid-19

Avaliação da experiência do servidor em trabalho remoto durante o enfrentamento à Pandemia Covid-19



Fonte: UNB Notícias [10]

4. A importância do trabalho presencial, a produtividade do trabalhador e as vantagens e desvantagens do trabalho remoto e do trabalho presencial

4.1 A importância do trabalho presencial e a produtividade do trabalhador

Com a flexibilização das atividades e com os novos protocolos de saúde, algumas empresas tem retomado o trabalho presencial. De acordo com a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios desenvolvida pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), dos 8,2 milhões de trabalhadores brasileiros que até Julho de 2020 trabalhavam de suas residências, 2 milhões retomaram o trabalho presencial em Agosto de 2020. [11]

Apesar do número significativo de colaboradores que retornaram ao modelo presencial, ainda existem muitos que não podem (por possuírem alguma vulnerabilidade, problema de saúde e/ou não se sentirem seguros). Para isso, a solução encontrada foi à adoção de um modelo híbrido de trabalho, que possibilita um rodízio entre o trabalho presencial e o remoto. [12]

Uma pesquisa realizada por uma empresa mostra que a jornada híbrida de trabalho se consolidou como um modelo de trabalho,

onde 91% dos profissionais acreditam que o futuro esteja no revezamento entre trabalho presencial e remoto. Entre os motivos, podemos citar: o desejo dos colaboradores de ter uma rotina flexível; pela pandemia ainda ser uma realidade e pelo aumento da produtividade. [12]

Notou-se um aumento no índice de rendimento dos trabalhadores e uma melhor qualidade de vida daqueles que trabalhavam de casa nas empresas que adotaram a alternativa do trabalho remoto. Isso ocorreu por estes profissionais não perderem tempo se deslocando, possibilitando terem mais tempo com a família. [12]

Segundo trabalho portátil [13], esse aumento de produtividade do trabalhador que trabalha remotamente é causado pelo aumento na motivação e pela redução das interrupções de trabalho. O Fórum Econômico Mundial realizou um relatório e este apresentou importantes *insights* (conhecimentos) sobre o futuro do trabalho. Entre esses conhecimentos, podemos destacar o trabalho remoto como “um dos maiores veículos de transformação” no espaço de trabalho.

4.2 Vantagens e desvantagens do trabalho à distância e do presencial

Além das diferenças entre trabalho remoto e presencial mencionadas anteriormente, vale destacar algumas vantagens e desvantagens de ambos. Ao adotar o modelo de atividade à distância é possível citar como vantagens: (a) a redução dos custos para a organização (em termos do espaço físico); (b) o aumento da produtividade e (c) a melhora no estilo de vida do trabalhador. Já as desvantagens são: (a) o aumento dos custos relacionados à tecnologia; (b) a falta de interação física com outros funcionários da empresa, devido à distância e (c) a facilidade de distração pelo trabalhador estar em um ambiente residencial e que às vezes é compartilhado com sua família. [3] Por outro lado, Ferrari [14] aponta, como vantagens do modelo de trabalho presencial: (a) o fato de estar próximo dos colegas de trabalho e interagir com eles; (b) de ser mais ágil na resolução de

problemas; (c) de ter um horário de trabalho definido, incluindo a hora de almoço, e como desvantagens: (a) o gasto de tempo com o deslocamento; (b) o gasto de tempo no transporte público e (c) a sensação de que não sobrou tempo para nada além do trabalho, interferindo na saúde mental do colaborador.

5 A ergonomia no ambiente de trabalho e a saúde mental do trabalhador em tempos de pandemia e trabalho remoto

Organização do trabalho é definida como: a divisão das tarefas (englobando o seu conteúdo, o modo operatório e tudo o que é prescrito pela organização) e a divisão dos homens (compreendendo a forma pela qual as pessoas são divididas em uma empresa e as relações humanas que aí se estabelecem). [15]

Do ponto de vista da ergonomia, a análise da organização do trabalho deve levar em conta: a organização do trabalho prescrita (formalizada pela empresa) e a organização do trabalho real (modo operário dos trabalhadores). [15]

A discordância entre ambas causa o aparecimento do sofrimento mental, pois leva o trabalhador à necessidade de transgredir para poder executar a tarefa. [15]

Ou seja, o espectro da inter-relação entre saúde mental e trabalho abrange do mal estar ao quadro psiquiátrico, e inclui o sofrimento mental. O sofrimento mental é a experiência subjetiva intermediária entre doença mental descompensada e conforto psíquico. [15]

5.1 A ergonomia no ambiente de trabalho

Ergonomia é a junção de dois termos: o primeiro “*ergon*” (trabalho) e o segundo “*nomos*” (leis naturais) que juntos significam normas que regulamentam o trabalho ou a ciência da configuração do trabalho ao homem. Ou seja, a ergonomia trata das relações entre a máquina e o homem dentro do seu ambiente de trabalho, buscando sempre um equilíbrio entre um bom rendimento e o bem-estar do trabalhador. [16]

A otimização do trabalho surgiu a partir da necessidade da sociedade em buscar formas de responder a importantes questões levantadas por situações insatisfatórias de trabalho, por exemplo: a fadiga sentida pelos trabalhadores pela falta de assentos ajustáveis a cada indivíduo e a função exercida. [16]

A Norma NR-17 de Ergonomia do Ministério do Trabalho [17] tem por objetivo estabelecer os parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características fisiológicas e psicológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar o máximo conforto, segurança e desempenho eficiente. Por esse motivo, o empregador deve realizar uma análise ergonômica do trabalho, conforme estabelecido na norma regulamentadora. Para realização de trabalho manual sentado, como é o caso dos trabalhadores que trabalham remotamente em *home office*, as bancadas, mesas ou escrivaninhas devem proporcionar uma condição de boa postura, visualização e operação. Para isso, devem ser atendidos os seguintes requisitos: a) ter altura e características da superfície de trabalho compatíveis com o tipo de atividade, com a distância requerida dos olhos ao campo de trabalho e com a altura do assento; b) ter área de trabalho de fácil alcance e visualização pelo trabalhador e c) ter características dimensionais que possibilitem posicionamento e movimentação adequados dos segmentos corporais. Os assentos do local de trabalho devem ter: (a) altura ajustável à estatura do trabalhador e à natureza da função exercida; b) características de pouca ou nenhuma conformação na base do assento; c) borda frontal arredondada e d) encosto com forma levemente adaptada ao corpo para proteção da região lombar. A iluminação deve ser adequada, podendo ser natural ou artificial, geral ou suplementar desde que seja apropriada à natureza da atividade realizada. E a instalação deve ser feita evitando ofuscamentos, reflexos, sombras e contrastes. [17]

5.2 A saúde mental do trabalhador em tempos de pandemia e trabalho remoto

De acordo com Ornell et al. [18], em uma pandemia como a que estamos vivendo atualmente, sentimentos como o medo e a raiva devem ser considerados e observados, pois aumentam os níveis de ansiedade e estresse em indivíduos saudáveis e intensificam os sintomas daqueles que já possuem algum transtorno psiquiátrico (condição de anormalidade na ordem psíquica, mental ou cognitiva, e podem ter determinadas causas ou não). O medo é a forma de defesa criada pelo corpo para a sobrevivência do ser humano que envolve diversos processos biológicos de preparação para situações que envolvam ameaças. Nunes [19] define raiva como uma emoção conflituosa que se relaciona de forma biológica com os sistemas agressivo e a convivência social, o simbolismo e a consciência de si mesmo. Além dos fatores emocionais descritos, as incertezas de um momento como esse implicam no cotidiano e na saúde mental da população. [18]

Outro ponto que vale ressaltar é que durante uma epidemia, o número de pessoas que tem a saúde mental afetada costuma ser maior que o número de pessoas afetadas pela infecção. Epidemias anteriores mostram que as implicações para saúde mental podem durar e prevalecer por mais tempo do que a própria epidemia e os impactos psicossociais e econômicos podem ser incalculáveis, considerando sua ressonância em diferentes contextos. [18]

Um estudo relatou que pacientes com suspeita de Covid-19 ou já infectados podem sofrer intensas reações emocionais e comportamentais, como medo; tédio; solidão; ansiedade; insônia ou raiva. Estas condições podem evoluir para transtornos, dentre eles depressivos; ansiedade (inclui ataques de pânico); estresse pós-traumático; psicóticos ou paranoias (transtorno mental caracterizado por paranoia e por um padrão invasivo de desconfiança e suspeitas generalizadas), e que podem até levar ao suicídio. Os transtornos listados podem

prevalecer em pacientes que estão cumprindo isolamento social, pois neles o sofrimento psicológico tende a ser maior. Em alguns casos, a incerteza de ter sido infectado ou não, a morte ou a ocorrência de infecção em amigos e/ou familiares potencializam estados mentais disfóricos (estado de infelicidade generalizada, inquietação, insatisfação ou frustração e pode ser um sintoma de várias condições da saúde mental). Mesmo entre pacientes com sintomas comuns como os de uma gripe, o estresse e o medo devido à semelhança das condições podem gerar sofrimento mental e piorar os sintomas psiquiátricos. [18]

A relação entre saúde mental e o trabalho remoto privilegia a relação entre estresse e trabalho. O estresse pode ser definido como um desequilíbrio entre as demandas do trabalho e a capacidade de resposta dos trabalhadores. Uma situação saudável de trabalho para o trabalhador em trabalho remoto ou presencial seria a que permitisse o seu desenvolvimento próprio, alternando exigências e períodos de descanso com o controle do trabalhador sobre o processo do trabalho. [18]

6. O impacto da pandemia no gerenciamento de projetos e na construção civil

O gerenciamento de projetos surgiu nos primórdios da humanidade. Naquela época era algo intuitivo, porém já era utilizado nos empreendimentos de engenharia e construção civil e já estava em evidência. [20]

Somente no final do século XX após definições geopolíticas e avanços científicos e tecnológicos é que o gerenciamento começou a ser aperfeiçoado. Com o passar dos anos, as técnicas de gerenciamento de projetos foram evoluindo para acompanhar a evolução do mundo moderno de forma que se transformaram em uma forte ferramenta de monitoramento e controle de elementos que fazem parte do sucesso do negócio. [20]

Nunes et al. [21] define a construção civil como uma indústria que age por meio das

pessoas e engloba a execução de obras leves e pesadas como casas; edifícios; estradas; pontes; aeroportos entre outros. Por outro lado, Magalhães et al. [22] define a construção civil como uma atividade que envolve muitas variáveis e é desenvolvida em um ambiente dinâmico e mutável, tornando o gerenciamento de obra um trabalho complexo.

A indústria da construção civil é uma das mais importantes na maioria dos países industrializados, pois contribui para o Produto Interno Bruto (PIB) e impacta significativamente na saúde e segurança dos trabalhadores por ser uma atividade intensiva em mão-de-obra. [23] E também movimentava muitos setores da economia como: lojas de material de construção; distribuidoras; restaurantes; transportes públicos entre outros. Por promover tantas interações entre diferentes setores da sociedade pode contribuir na propagação do coronavírus. Durante o período de quarentena ocasionado pela pandemia da covid-19, alguns estados brasileiros paralisaram o setor da construção civil enquanto outros seguiram trabalhando normalmente. [23] Rio de Janeiro e São Paulo são exemplos de estados que no início da pandemia não restringiram o funcionamento do canteiro de obras, e isso pode ter sido um agravante para o aumento acelerado dos casos confirmados da doença e óbitos. [23]

Devido ao impacto da pandemia da covid-19; a deterioração fiscal; incertezas políticas; baixa confiança; alto desemprego entre outros, o setor da construção civil tem passado por uma crise econômica. [21] Porém não foram localizados estudos específicos que abordassem especificamente o impacto da pandemia no gerenciamento de projetos e suas possíveis consequências nessa prática profissional.

7. Considerações finais

O presente artigo teve como objetivo realizar uma pesquisa bibliográfica através de uma revisão da literatura a respeito do tema: a importância do trabalho remoto para pessoas

e empresas durante a pandemia. Com o surgimento da pandemia do novo coronavírus em março de 2020 no mundo, verificou-se a necessidade de realizar algumas adaptações no dia a dia de trabalho das pessoas. Dentre essas adaptações, podemos citar a busca por alternativas de trabalho para que as pessoas continuassem trabalhando, porém de forma que cumprissem as medidas de isolamento social e seguissem as recomendações da Organização Mundial da Saúde.

A alternativa encontrada foi o trabalho remoto, pois através dele foi possível evitar que a economia entrasse em colapso; que os trabalhadores mantivessem seus empregos; trabalhassem em suas residências sem interromper o trabalho que antes era desenvolvido presencialmente nos escritórios das empresas e cumprissem o isolamento social.

Com essa nova alternativa de trabalho, as empresas começaram a perceber que o trabalho remoto pode ser muito produtivo e pode significar uma economia para as mesmas. Isso faz com que os líderes repensem a forma de trabalho e a possibilidade de manter o *home office*, mesmo após o término da pandemia. O que antes era possível em apenas grandes empresas multinacionais, hoje diante da pandemia, também se tornou possível em pequenas empresas que estão se adaptando a essa nova forma de trabalho.

Portanto, é possível concluir que a pandemia da covid-19 promoveu mudanças na forma de pensar e de trabalhar das empresas e pessoas. Antes, não se imaginava colaboradores trabalhando remotamente, por não ser algo “comum” e por não existir tal necessidade. Porém, com o surgimento do novo coronavírus no mundo, essa perspectiva mudou e houve a necessidade de adaptação por parte das empresas e dos colaboradores a trabalharem de suas residências diante do isolamento social e das recomendações da OMS.

Como sugestão para a realização de trabalhos futuros, é necessário acompanhar o desenvolvimento e o controle da pandemia da

covid-19 no mundo, e como o funcionamento do trabalho remoto permaneceu (ou não) como alternativa de trabalho adotada pelas empresas. Também é importante compreender como a pandemia afetou na produção das atividades de gerenciamento de projetos, assim, poderemos entender e abordar futuramente esses temas com mais propriedade com o objetivo de promover conhecimento e auxiliar em possíveis soluções a serem adotadas em cenários futuros.

8. Referências

- [1] HALF, R. *Trabalho remoto: como fazer a integração e gestão de equipes remotas?* 2020. Disponível em: <https://www.roberthalf.com.br/blog/gestao-de-talentos/trabalho-remoto-como-fazer-integracao-e-gestao-de-equipes-remotas-rc#:~:text=De%20repente%2C%20a%20pandemia%20obrigou,a%20integridade%20do%20capital%20humano>>. Acesso em: 01 mar. 2021.
- [2] MENDES, T. *Qual a diferença entre trabalho remoto e home office?* 2020. Disponível em: <https://www.napratica.org.br/qual-a-diferenca-entre-trabalho-remoto-e-home-office/>>. Acesso em: 01 mar.2021.
- [3] ABRÃO, C. *Teletrabalho: Vantagens e desvantagens na perspectiva de servidores do Instituto Serzdello Corrêa (ISC)*. Brasília: UNB (Universidade de Brasília), 2013.
- [4] BRASIL. Ministério da Saúde. *Sobre a doença*. 2020. Disponível em:< <https://coronavirus.saude.mg.gov.br/perguntas/respostas>> Acesso em: 04 mar. 2021.
- [5] TOZZI, M.; LOURENÇO, I.; TOLEDO, V.; NASCIMENTO, M.; ALDERETE, J. R.; CARVALHO, R.; NARDELLI, M. *Você sabe como surgiu o coronavírus sars-cov-2?* 2021. Disponível em: < <https://coronavirus.saude.mg.gov.br/blog/>

- 27-como-surgiu-o-coronavirus#:~:text=J%C3%A1%20o%20novo%20coronav%C3%ADrus%20foi,a%20n%C3%A9o%20considerados%20ex%C3%B3ticos%20para%20ocidentais.> Acesso em: 04 mar. 2021.
- [6] PEBMED, P. *Tudo o que você precisa saber sobre a nova pandemia*. 2020. Disponível em: <<https://pebmed.com.br/coronavirus-tudo-o-que-voce-precisa-saber-sobre-a-nova-pandemia/#:~:text=O%20primeiro%20caso%20da%20pandemia,e%20depois%20por%20outros%20pa%C3%ADses.>> Acesso em: 04 mar. 2021.
- [7] MUSSAK, E. *Gestão Humanista de Pessoas: o fator humano como diferencial competitivo*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.
- [8] ADVOCACIA, A. *Teletrabalho, trabalho remoto ou home office: o que é e quais são os seus direitos?* 2021. Disponível em: <<https://abkadvocacia.com.br/post/58/teletrabalho,-trabalho-remoto-ou-home-office:-o-que-e-e-quais-sao-os-seus-direitos>> Acesso em: 09 mar. 2021.
- [9] CARVALHO, C. E. *Análises sobre os importantes impactos do trabalho remoto para as organizações*. 2020. Disponível em: <<https://bridgeconsulting.com.br/insights/analise-sobre-os-importantes-impactos-do-trabalho-remoto-para-as-organizacoes/>> Acesso em: 28 mar. 2021.
- [10] D’ALESSANDRO, M. *Pesquisa da UnB identifica aprovação do trabalho remoto em órgãos públicos do DF durante a pandemia*. 2020. Disponível em: <<http://noticias.unb.br/117-pesquisa/4401-pesquisa-da-unb-identifica-aprovacao-do-trabalho-remoto-em-orgaos-publicos-do-df-durante-a-pandemia>> Acesso em: 28 mar. 2021.
- [11] SILVA, V. *De volta ao escritório: os efeitos da pandemia no ambiente de trabalho*. 2020. Disponível em: <<https://www.correiobraziliense.com.br/estudante/trabalho-e-formacao/2020/10/4879926-de-volta-ao-escritorio-os-efeitos-da-pandemia-no-ambiente-de-trabalho.html>> Acesso em: 09 mar. 2021.
- [12] O GLOBO, A. *Retorno ao modelo presencial; veja as dicas*. IG. 2021. Disponível em: <<https://economia.ig.com.br/2021-02-10/retorno-ao-trabalho-presencial-veja-as-dicas.html>> Acesso em: 10 mar. 2021.
- [13] PORTÁTIL, T. *Dados trabalho remoto: estatísticas que você precisa saber*. 2021. Disponível em: <<https://www.trabalhoportatil.com.br/blog/dados-trabalho-remoto/>> Acesso em: 10 mar. 2021.
- [14] FERRARI, P. **Trabalho presencial e home office: prós e contras de ambos**. 2020. Disponível em: <<https://programathor.com.br/blog/trabalho-presencial-e-home-office-pros-e-contras-de-ambos/>> Acesso em: 28 mar. 2021.
- [15] GLINA, D. M.; ROCHA, L. E.; BATISTA, M. L. e MENDONÇA, M. G. V. *Saúde mental e trabalho: uma reflexão sobre o nexos com o trabalho e o diagnóstico, com base na prática*. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, v.17, n. 3, p. 607-616, mai/jun, 2001
- [16] SILVA, A. P. *Ergonomia interpretando a NR-17: Manual técnico e prático para a interpretação da Norma Regulamentadora n. 17*. 3ª edição. São Paulo. LTR, 2019.
- [17] BRASIL. Ministério do Trabalho - NR 17 - *Ergonomia - Manual de aplicação da Norma Regulamentadora nº17*. Portaria SIT nº 13, 2007.
- [18] ORNELL, F.; SCHUCH, J. B; SORDI A. O. e KESSLER, F. H. P. *Pandemia de medo e CoVid-19: Impacto na saúde mental e possíveis estratégias*. Revista debates in Psychiatry. 2020.

- [19] NUNES, A. M. *Regulação emocional, experiência, expressão e controle da raiva em adolescents*. Mestrado em Psicologia Clínica. Instituto Universitário Ciências Psicológicas, Sociais e da Vida. Lisboa, Portugal. 2013.
- [20] PINTO, A, M, A. *Estudo da percepção dos profissionais de engenharia e arquitetura quanto à importância do gerenciamento de projetos para a construção civil*. Niterói, RJ, 2012.
- [21] NUNES, J; LONGO, O; ALCOFORADO, L; PINTO, G. *O setor da construção civil no Brasil e a atual crise econômica*. Research, Society and Development, v. 9, n. 9, p. 3-4, Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/7274/6553>> Acesso em: 19 de ago. 2021.
- [22] MAGALHÃES, R, M; MELLO, L, C, B; BANDEIRA, R, A, M. *Planejamento e controle de obras civis: estudo de caso múltiplo em construtoras do Rio de Janeiro*. Gestão&Produção, p. 44, São Carlos, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/gp/a/c6TYKdKR_G9ZdKvC8ZrSz9YR/?lang=pt&format=pdf> Acesso em: 19 de ago. 2021.
- [23] DIAS, S, C; SILVA, L, M, C; NASCIMENTO, L, G; OLIVEIRA, F, C; LOPES, S, J, C; SOUZA, L, M. *Cenário da construção civil no Brasil durante a pandemia da Covid-19*. Research, Society and Development, v. 9, n. 9, p. 4-5-6-11, Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <<https://www.rsjournal.org/index.php/rsd/article/view/4464/3765>> Acesso em: 19 ago. 2021.



Plano de Projeto em Empresa de Telecomunicações adequando-se para atender na internet

Project Plan in a Telecommunications Company Adapting to Serve on the Internet

FONSECA, Sandra Braga Santos Fonseca¹; MELLO, Isabeth da Silva².

sandra.bds.fonseca@gmail.com¹; isa@poli.ufrj.br²

Gestão e Gerenciamento de Projetos, NPPG, Universidade Federal do Rio de Janeiro

Informações do Artigo

Palavras-chave:

Escopo

Stakeholders

Telecomunicações

Key word:

Scope

Stakeholders

Telecommunications

Resumo:

Esta é uma proposta de gerenciamento de um projeto segundo o PMI, em escopo e stakeholders, de como as Empresas de Telecomunicações podem se readequar para atender ao público. Esse público deseja nos tempos atuais, que as operadoras ofereçam e disponibilizem em um só lugar, não somente o serviço de acesso para voz, dados e imagem, mas um ambiente com vários outros serviços, preparado para utilização total da WEB. A análise do poder e interesse das Partes Interessadas nos mostram os papéis e responsabilidades. O Escopo aponta o que deve ser priorizado, o que é principal, por onde se iniciar, o que pode produzir impacto, as restrições, os critérios, e o formato desejável para a confecção do projeto. Este artigo traz uma visão das ferramentas e boas práticas do gerenciamento de projetos e que podem ser utilizadas em qualquer empresa de tecnologia, no contexto atual, para adaptação às exigências de um novo formato de trabalho, estudo e entretenimento da sociedade.

Abstract:

This is a project management proposal according to PMI, in scope and stakeholders, on how Telecommunications Companies can readjust to serve the public. This public currently desires that operators offer and provide in one place not only the service of access for voice, data, and image, but an environment with several other services, prepared for full use of the WEB. The analysis of the power and interest of the Stakeholders shows us the roles and responsibilities. The Scope points out what should be prioritized, what is primary, where to start, what can have an impact, the constraints, the criteria, and the desirable format for the project's creation. This article provides an overview of the tools and best practices of project management that can be used in any technology company, in the current context, to adapt to the demands of a new format of work, study, and entertainment in society.

1. Introdução

Em todo o mundo, as empresas da Internet como Facebook, Google e muitas

outras são as formatadoras da infraestrutura da web, que servem conteúdo para usuários finais. Elas oferecem serviços (O Facebook oferece o whatsapp), plataformas para serem

utilizadas como base para trabalhos, dispensando os serviços das operadoras. A maioria com utilização gratuita pelos usuários. Além de lucrar com o tráfego de seus anúncios publicitários, elas conquistam mais clientes e respeitabilidade.

Enquanto isso, as estruturas das empresas de telecomunicações ainda não suportam com o alto tráfego da internet, muito menos as necessidades atuais de seus usuários, pois não disponibilizam serviços que lhe permitam uma ampla utilização. Elas estão mais propensas a considerar os que o fazem como um problema, e argumentar que eles estão obtendo lucros às suas custas, do que investir nas suas ampliações tão necessárias nos dias de hoje.

A escolha de escopo e stakeholders, se deve pela crença que as pessoas e o escopo/desenho do projeto são partes inseparáveis, quase únicas; pois o escopo é definido pelos stakeholders, e no escopo criado, se tem o suporte para a orientação da equipe de projeto.

Este trabalho apresenta um plano de projeto segundo PMI [1], com foco em stakeholders e escopo, na readequação de uma empresa de telecomunicações para atender seus usuários com maior disponibilização de serviços na internet, no Brasil.

2. Fundamentação teórica

Serão apresentados aspectos importantes sobre o Gerenciamento de stakeholders e o Gerenciamento de escopo que tem impacto no presente estudo.

2.1. Aspectos do Gerenciamento de Stakeholders

O termo stakeholders pode ser entendido como partes interessadas e está relacionado a pessoas, grupos ou organizações que de alguma forma têm alguma ligação com o projeto, com alguma influência positiva ou negativa [2]. As partes interessadas podem ser internas ou externas à empresa como funcionários, gerentes, executivos,

patrocinadores, outras áreas da empresa, fornecedores, clientes, comunidade, órgãos reguladores, governo, etc [3].

O Gerenciamento de stakeholders tem como objetivo dar garantia ao projeto de que o gerente e a equipe do projeto saibam quais são os principais interessados [4].

O Gerenciamento de Stakeholders é abordado pelo PMI [1] por meio da área de conhecimento Gerenciamento das Comunicações do Projeto através do processo Gerenciar as Partes Interessadas, que foi incluída a partir da quinta edição (2013). Isto indica que o enfoque principal está na comunicação.

Para Van Riel [5] a comunicação é um dos pilares da construção e fortalecimento da reputação, destacando que a falta de interação com os públicos pode ocasionar danos para a imagem organizacional, tornando-a mais vulnerável em um cenário globalizado e competitivo: “organizações com boa reputação são consideradas mais confiáveis”.

Entretanto, para garantir o sucesso de um projeto, o gerenciamento de stakeholders deve englobar diversas outras ações [3].

Em um projeto, a satisfação das partes interessadas ou envolvidas é o termômetro para o sucesso do mesmo. Para garantir este sucesso, é necessário identificar e conhecer as expectativas, papéis, como são e o que pensam cada uma das partes envolvidas.

A partir deste conhecimento de cada parte interessada, é possível buscar nos mesmos, cooperação e comprometimento que serão as armas contra as dificuldades. Com isso, é obtido um bom relacionamento entre as partes e a diminuição dos riscos e insucessos do projeto.

As empresas contemporâneas precisam atrelar seus objetivos financeiros e econômicos às questões relacionadas com a cidadania, ética nos negócios e preservação do meio ambiente. Então isso foi chamado de Responsabilidade Social Corporativa (RSC), que aos olhos da sociedade, a conduta socialmente relevante vem sendo percebida

como decisiva para definir prognósticos de sucesso ou fracasso empresarial [6].

A RSC tem como característica abranger várias dimensões do relacionamento ético que uma empresa deve ter com os diversos grupos de interesse da sociedade. Essa abordagem nos leva a crer que a legitimidade que os stakeholders vêm assumindo nesta nova concepção de relacionamento é um dos pilares para o entendimento da RSC [7].

No grupo de stakeholders de um projeto estão indivíduos e organizações que têm interesse nas ações de uma empresa e que têm habilidade para influenciá-la [8]. Ao negligenciarem esses grupos, algumas empresas já foram devastadas ou destruídas [9].

Os principais objetivos nas pesquisas de stakeholders têm sido identificar quem são dentro da empresa e determinar quais tipos de influência eles exercem [10]. Dessa forma, Mitchell et al. [11] assumiram num estudo que as várias classes de stakeholders devem ser identificadas com base na posse de atributos: poder, legitimidade e urgência.

Para sobreviver, as empresas devem traçar metas para suas relações com os stakeholders atuais e em potencial como parte de um processo estratégico contínuo de administração. Essas metas devem considerar o impacto potencial dos stakeholders nas unidades estratégicas corporativas e de negócios.

Tendo o potencial dos stakeholders-chave como foco para ameaçar ou cooperar, os executivos podem evitar a implementação de planos que serão opostos aos dos stakeholders, reconhecendo suas necessidades, modificando planos para envolvê-los, e esquivando-se de problemas associados com a organização [8].

2.2. O Papel dos Stakeholders na Construção de um Modelo de Análise

O potencial do stakeholder em cooperar, às vezes, é ignorado, porque a análise geralmente enfatiza tipos e magnitudes de

ameaças. O potencial para a cooperação do stakeholder é particularmente relevante, porque ele pode levar as companhias a unir forças com outros stakeholders, resultando numa melhor administração dos meios de negócios. Frequentemente, quanto mais dependente o stakeholder for, maior é a vontade de cooperar [8].

A Análise dos Stakeholders é um processo sistemático de coleta e análise de informação sobre os interesses, objetivos e preferências dos interessados para se mapear os riscos e as necessidades de comunicação do projeto [12]. Resumidamente, as etapas são estas:

1. O primeiro passo é determinar quem pode afetar o projeto. A lista deve ser exaustiva.
2. O segundo passo é identificar os pontos de contato de cada interessado com o projeto. Pessoas que estão realizando o trabalho diariamente têm maior influência do que fornecedores pontuais.
3. O terceiro passo é identificar como cada interessado pode ajudar e atrapalhar o andamento do projeto são as influências positivas e negativas.
4. O quarto passo é quantificar os graus de poder/influência e interesse de cada interessado. Isso pode ser subjetivo obtido a partir do levantamento do comportamento passado ou mais objetivo usando um modelo probabilístico.

2.3. Aspectos do Gerenciamento de Escopo

Escopo, em gerenciamento de projetos, é a soma de todos os produtos do projeto com seus requisitos ou características, e possui dois usos distintos: Escopo do Projeto e Escopo do Produto. Escopo do projeto é o trabalho que precisa ser realizado para entregar um produto, serviço ou resultado com as características e funções especificadas. Escopo do produto são as características e funções que compõem o produto, serviço ou resultado.

É importante observar que o Escopo do Projeto está mais orientado ao esforço (como) enquanto o Escopo do Produto é mais orientado para os requisitos funcionais (o que).

Temos então o desafio: definir claramente os produtos e/ou serviços relacionados aos seus objetivos, os quais serão entregues para o cliente, estabelecendo o escopo de trabalho que deve ser realizado pela equipe do projeto.

Se os requisitos não forem listados, definidos e descritos corretamente, e se não houver o controle de mudanças rigoroso em um projeto, pode-se conduzir ao aumento deste escopo, no aumento de custos e das exigências e até mesmo no aumento dos riscos de insucesso do mesmo.

Sem uma definição precisa e abrangente do escopo com detalhes e funcionalidades, é grande o risco de se produzir um resultado deficiente ou incompleto para o projeto, frustrando as expectativas de seus patrocinadores, usuários e até mesmo de toda a corporação.

O escopo de um projeto se apresenta como o ponto de partida para a realização de um determinado produto do projeto. O gerenciamento do escopo do projeto irá definir os caminhos que o projeto precisa seguir para alcançar o seu objetivo e sucesso.

Segundo o PMI [1], os processos do gerenciamento do escopo do projeto são:

- a) Planejamento do escopo;
- b) Definição do escopo;
- c) Criação da EAP ou WBS;
- d) Verificação do escopo;
- e) Controle do escopo.

O planejamento do escopo segundo Xavier é:

O processo de elaborar e documentar a estratégia para o desenvolvimento do produto final do projeto. O sucesso do gerenciamento e resultado final do projeto está atrelado diretamente a definição deste escopo. (p. 58) [13].

Cada projeto exige um trato com ferramentas, fontes de dados, metodologias, processos e procedimentos, e de outros fatores, para garantir que o esforço gasto nas atividades de determinação do escopo esteja de acordo com o tamanho, complexidade e importância do projeto.

A declaração de escopo fornece um entendimento comum do escopo do projeto a todas as partes interessadas no projeto, bem como os principais objetivos do projeto.

A eficácia da equipe de gerenciamento do projeto em planejar, gerenciar e controlar a execução do mesmo pode ser determinada através do Gerenciamento do Escopo do Projeto.

A declaração do escopo do projeto deve apresentar no mínimo os seguintes itens: objetivos, descrição do escopo do produto/serviço, requisitos, limites, entregas, critérios de aceitação, restrições, premissas, organização inicial, riscos iniciais, marcos do cronograma, requisitos do gerenciamento de configuração do projeto, especificações do projeto, requisitos de aprovação, etc.

Segundo o PMI:

A EAP é uma decomposição hierárquica do escopo total do trabalho a ser executado pela equipe do projeto a fim de alcançar os objetivos do projeto e criar as entregas requeridas. A EAP organiza e define o escopo total do projeto (p. 126) [1].

Ao criar uma EAP dentro do gerenciamento do escopo do projeto a visualização das entregas do projeto pelas partes interessadas se torna mais clara, auxiliando no gerenciamento do projeto como um todo.

Segundo Xavier:

A verificação do escopo é o processo de obtenção da aprovação formal desse instrumento por parte dos envolvidos (stakeholders) responsáveis pela aceitação dos subprodutos do projeto. O objetivo então, é obter a aceitação. (p. 121) [13].

O processo de verificação do escopo tem um papel muito importante para a continuidade do projeto no caminho certo.

No decorrer da execução de um projeto, é inevitável a ocorrência da solicitação de mudança de escopo do projeto. Um fator que impulsiona o sucesso do projeto é o acompanhamento de forma rigorosa do processo de mudança de escopo do projeto.

O processo de controle de mudanças no escopo é o processo responsável, de forma organizada e controlada, por receber as solicitações de mudança, avaliar seus impactos no projeto, obter sua aprovação a quem de direito e refletir as mudanças solicitadas e aprovadas na linha de base do projeto.

Definido o plano do escopo, é possível então planejar as demais áreas de gerenciamento. Esse planejamento das demais áreas é feito analisando cada pacote de trabalho da EAP.

O gerenciamento do escopo é a base para a construção dos demais processos de gerenciamento de projeto. Sem escopo, torna-se muito complicado gerenciar os custos, tempo e as mudanças de um projeto, pois neste caso, não fica claro para as partes interessadas quais os limites, as premissas, os pacotes de trabalhos e as entregas.

A definição do escopo é, talvez, a parte mais importante do processo das definições e planejamento antecipado já que se não souber o que será fornecido e quais são os limites do projeto, as possibilidades de sucesso serão mínimas, e o seu gerenciamento será quase impossível.

3. Desenvolvimento do estudo

O objetivo desta seção é apresentar de forma consistente o estado das Telecomunicações para a Internet no Brasil – e até para o mundo, com ênfase na gestão e readaptação desta mesma área para atender a demanda da Internet e seus usuários, utilizando os conceitos que estão mais relacionados a este gerenciamento de

projetos, de forma a fundamentar o desenvolvimento das discussões e resultados objeto da seção 4.

3.1. Histórico da Comunicação com o apoio da Internet

No século XXI a Internet ganhou vulto e força, reconfigurou vários setores da sociedade mundial, alterando hábitos e ditou novos comportamentos. Entretanto, é na comunicação da sociedade, que podemos perceber o primeiro fator de mudanças.

Lentamente foram mudando ou “ampliando” as formas da sociedade se comunicar. Foi possível então ler o que era postado na Internet, artigos acadêmicos, documentos. Tornou-se possível a criação dos próprios e-mails, e dá início uma troca informal, que enfim se transformou em documento muito bem visto e utilizado. Jornais, revistas, emissoras de TV, rádios: tudo facilita a divulgação da informação, transformando a Internet em uma comunicadora de convergência de mídias. E cada usuário pode ser emissor e/ou receptor ao mesmo tempo. A Internet encurtou a distância e aproximou a sociedade, sem se importar com o espaço físico. Interagir, propagar, globalizar tornaram-se termos comuns no dia-a-dia.

Cresceram as possibilidades das máquinas e softwares. Vieram os smartphones, tablets, e as operadoras disponibilizam a internet para o celular, fazendo esta saltar dos desktops e laptops para as mãos da sociedade, e as possibilidades já alcançadas mais rapidamente, se transformam em necessidade de resolução urgente e indispensável para cada usuário se comunicar e receber a comunicação.

Estas formas de comunicação foram crescendo, e conforme aumenta a velocidade, e aperfeiçoam-se os aparelhos celulares e os aplicativos, crescem mais as urgências com a forma de se comunicar. De todas estas mudanças de hábitos, chega-se então a geração de outras ofertas para uma Internet plena (aplicativos de mensagens mais acessíveis, controle dos próprios dados, etc)

onde a Internet fornece maior apoio, maiores possibilidades para ainda sim, melhorar e facilitar mais a comunicação.

Há uma grande demanda na América Latina para distribuição de conteúdo e por empresas de mídia. Há ainda crescimento do mercado corporativo com mais e mais empresas consumindo tráfego IP.

Se for analisar a relação entre a Internet e a comunicação, pode-se chegar a conclusão da existência de comunidades unidas apenas pelo cibernético – as redes ou comunidades sociais. E até mesmo empresas que só atuam na Internet.

3.2. Telecomunicações para a Internet

As empresas do setor de internet no mundo todo investem bilhões de dólares por ano e em infraestrutura para atender a Internet e seus usuários finais.

A Europa é vista pelas telecomunicações, como um hub para o tráfego da Internet internacional, comportando grandes pontos de troca de tráfego.

No passado, a instalação e gerenciamento de cabos submarinos ao redor do mundo era fruto de consórcios. Na década de 1990, eram muito caros, e usados basicamente para transmissão de voz. Porém, a situação atual é outra:

“No Brasil, os consórcios eram estatais, porque até 1998 o serviço de telecomunicação não era privatizado.” A partir de 2014, essa modalidade começou a ganhar novos contornos, com a entrada de gigantes como Google e Facebook, que decidiram lançar os próprios cabos. “Desde então, 50% da capacidade dos novos cabos lançados nas Américas, a partir dos Estados Unidos para o Brasil, foi bancada por eles, afirma Marco Canongia [14].

Por outro lado no Brasil, a estrutura das Empresas de Telecomunicações, hoje não suporta o tráfego da internet, muito menos as necessidades do seu público, de ter o serviço de provedor de conteúdo oferecido por sua operadora.

As transformações na vida dos usuários hoje são a parte mais importante - o ponto determinístico; o que realmente obriga uma mudança nas Telecomunicações no Brasil e no mundo.

O maior interessado no que a Internet pode proporcionar: o público usuário das empresas de Telecomunicações, os navegadores da Internet, aqueles que necessitam de espaço para guardar seus conteúdos digitais, ter seus endereços digitais, e muitas necessidades e mudanças para sua vida pessoal, seus estudos e trabalhos.

As transmissões ao vivo (*lives*), vídeos (para educação, entreterimento e trabalho), filmes e jogos (jogar em rede ou assistir ao vivo) são os que mais crescem hoje, com uma grande necessidade não só de largura de banda, mas de latência, que é essencial para a performance dos serviços de telecomunicações, que apenas uma reestruturação pode promover.

A pressão é muito clara do público usuário que necessita ter em seu aparelho celular, em seu computador, uma tecnologia a seu serviço disponibilizada por sua operadora.

Essa necessidade de hoje gera a cobrança positiva a estas organizações. Essa necessidade possui alegações como urgência e legitimidade, porém depende do poder de outra parte interessada para ver a sua necessidade sendo levada em consideração.

E com relação ao gerenciamento de projeto, nas seções seguintes, vamos falar daqueles que vão se empenhar para readequar o universo das empresas: os acionistas, os funcionários e executivos das Empresas de Telecomunicações,

Estes personagens são os principais, e para este trabalho, são bem mais identificados pelo PMI como Stakeholders ou Partes Interessadas.

4. Discussão e resultados

De acordo com a metodologia do PMI foram desenvolvidos os documentos do

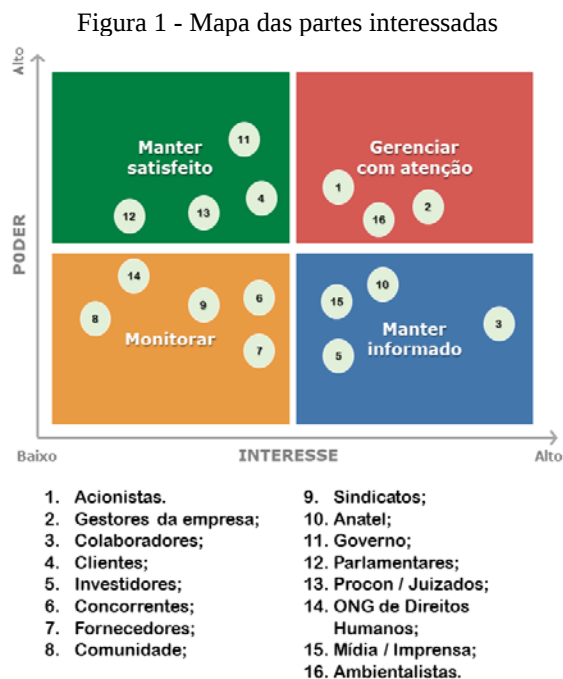
projeto para Gerenciamento de Escopo e Gerenciamento das Partes Interessadas.

4.1. Gerenciamento das Partes Interessadas

Os stakeholders podem ser internos à empresa (executivos, outras áreas, gerentes, funcionários etc) ou externos (comunidade, órgãos reguladores, fornecedores, clientes etc).

Neste caso, estes stakeholders (clientes, usuários, comunidade em geral) possuem um imenso interesse em ter cada vez mais em seus celulares e computadores a alta velocidade, mas também toda a estrutura e espaço para ter seus conteúdos e endereços digitais, diretamente fornecidos por sua operadora.

Através das sessões de brainstorming foram identificados os seguintes grupos de partes interessadas e elaborado o mapa conforme figura 1.



Fonte: Adaptado do template de Vargas [4]

Stakeholders internos:

- Acionistas.
- Gestores da empresa;

Stakeholders externos:

- Clientes;
- Investidores;
- Concorrentes;
- Fornecedores;
- Comunidade;
- Sindicatos;
- Anatel;
- Governo;
- Parlamentares;
- Procon / Juizados;
- ONG de Direitos Humanos;
- Mídia / Imprensa;
- Ambientalistas.

Em uma segunda etapa foram identificadas ações para gestão e controle das partes interessadas:

1. Manter os acionistas e investidores informados sobre as ações realizadas através de comunicações claras e pessoais;
2. Definir e divulgar aos gestores os desafios, resultados e prêmios esperados;
3. Engajar o time de colaboradores através de campanhas de divulgação e promoção internas;
4. Divulgação via mídia digital aos clientes e comunidade as transformações na empresa e lançamentos de produtos;
5. Monitorar ações de marketing e tecnologia dos concorrentes e entradas de novos 'players';
6. Fortalecer as parcerias com os fornecedores através de contratos de médio e longo prazos;
7. Manter uma relação de equilíbrio com os sindicatos;

8. Manter integração com órgãos de controle (Anatel e Governo) para garantir conformidade e aderência às leis;
9. Realizar rodadas de alinhamento com órgãos de PROCON e juizados para antecipar ou mitigar os problemas relacionados;
10. Avaliar junto aos legislativos federais, estaduais e municipais possíveis oportunidades e ameaças de novas leis;
11. Monitorar e atuar nas mídias e imprensa em geral para tratamento de possíveis reclamações ou denúncias.
12. Utilizar princípios de sustentabilidade (pessoas, meio-ambiente e lucratividade consciente) e evitar pressões de ambientalistas e organizações de defesa dos direitos humanos.

4.2. Gerenciamento do Escopo

A especificação do escopo identificou os seguintes itens:

4.2.1. Objetivo do projeto

O objetivo deste trabalho é a readequação da Empresa de Telecomunicações a fim de atender aos seus usuários com sua plena comunicação; não sendo mais necessário que os usuários destas empresas precisem recorrer a empresas terceiras da Internet como apoio as suas necessidades.

A empresa de Telecomunicações deve se adequar para atender plenamente aos seus usuários, com sua própria estrutura, incluindo os serviços de provedor de hospedagem e provedor de correio eletrônico, que trará condições plenas de utilização da tecnologia na WEB.

4.2.2. Justificativa do projeto

As empresas do setor de Internet no mundo investem bilhões de dólares por ano em redes físicas, cabos submarinos, instalações e equipamentos. As empresas da web (e não as de telecomunicações) são as principais formatadoras da infraestrutura da Internet. Enquanto que as Telecomunicações e sua estrutura ainda não suportam o tráfego e

os serviços da internet, muito menos as necessidades do seu público usuário. A necessidade de se inclui os serviços de provedor de hospedagem (para Sites e Blogs) e provedor de correio eletrônico (para email e mensagens instantâneas) e investimento em infraestrutura de tráfego, que trará condições plenas de utilização da tecnologia da WEB.

4.2.3. Produto do projeto

Estrutura da empresa adequada para prover serviços de internet.

4.2.4. Expectativa do cliente

Ter o cliente/usuário da empresa feliz com o novo serviço disponibilizado

4.2.5. Fatores de sucesso do projeto

- Comunicação efetiva dentro do time
- Apoio integral da área de TI
- Suporte permanente do patrocinador
- Sustentabilidade.

4.2.6. Restrições

O orçamento é fixo e limitado, devido a fase em que atravessa o país.

4.2.7. Premissas

- As pessoas podem mudar seu comportamento se adequadamente estimuladas e preparadas.
- A comunicação dentro do time será feita através de ferramentas preestabelecidas.
- É necessário o apoio irrestrito de todos os envolvidos dentro do contexto do Projeto.
- Os membros do time terão dedicação integral ao projeto.
- O time do projeto deverá ter conhecimento de gerenciamento de projetos e de informática.
- O projeto irá seguir as práticas da responsabilidade social corporativa (RSC).
- Utilização de métricas de sustentabilidade na avaliação do projeto.

4.2.8. Exclusões específicas

- O projeto não tem como objetivo administrar demais demandas, ou necessidades após sua implementação.
- O projeto não tem como objetivo criar políticas e processos para outros projetos. A equipe de consultoria atuará apenas como apoio, e não como mão-de-obra.

4.2.9. Principais atividades e estratégias do projeto

- O custo de pessoal interno não está incluído no valor anterior e não será considerado, por já fazer parte do custo indireto da empresa.
- Os treinamentos serão realizados no centro de treinamento da empresa (fora do ambiente de trabalho) em período integral, salvo se solicitado o contrário.

4.2.10. Entregas do projeto

- Diagnóstico concluído
- Treinamento concluído
- Software e hardware instalados
- Padrões estabelecidos

4.2.11. Orçamento do projeto

- As despesas com pessoal e recursos internos não serão consideradas dentro do orçamento do projeto.
- Antecipações ou atrasos não deslocam o fluxo de caixa do projeto.

5. Considerações finais

5.1. Críticas e Comentários

Conforme apresentado no estudo da seção 3, as empresas de telecomunicações necessitam corresponder às expectativas dos seus usuários. A readequação para acompanhar os novos passos do mundo com soluções mais rápidas já é sem tempo, a agora muito mais, pelos tempos que passamos.

O produto desta readequação será a capacidade e a qualidade que garantirá a esta empresa, uma base firme para manter-se diante de seus clientes.

O gerenciamento de projeto entra na administração deste desenvolvimento, da readequação, ampliando a qualidade e a segurança da empresa, e reduzindo tempo, reduzindo custos, e tempo, e aumentando lucros tanto para as empresas, tanto para os seus usuários, que poderão encontrar na mesma empresa, na mesma plataforma, todas as ferramentas para atender as suas necessidades.

Amplia-se o oferecimento de serviços, entregas pelas empresas, e também os lucros, a performance e novos usuários.

Na conta final, o ganho total é de todos.

5.2. Recomendações para Futuros Trabalhos.

Nosso trabalho foi baseado em dois tópicos bem críticos do PMI: Os stakeholders e o escopo. Porém, os demais tópicos sendo desenvolvidos em sua totalidade, geram o real, necessário e completo projeto PMI.

No entanto, devido ao tamanho, e complexidade para adaptar o Projeto de PMI em sua totalidade a um artigo, sugerimos para outro trabalho, buscar por um tópico que também irá salientar e desenvolver melhor a visão do PMI: Prazos e Custos.

6. Referências

- [1] PMI. *Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos*. Guia PMBOK®. Quinta edição. 2013.
- [2] FREEMAN, R. Edward. *Strategic management: a stakeholder approach*. Massachusetts: Pitman, 1984 (original). digitalizado Indiana University, 2010.
- [3] SOARES, Breno de Assis. *Gerenciamento de Stakeholders: Em Busca da Garantia de Sucesso nos Projetos*. Revista Techoje, 2016. Disponível em: http://www.techoje.com.br/site/techoje/categoria/detalhe_artigo/1201. Acesso em: 05 mai 2021.

- [4] VARGAS, Ricardo Viana. *Manual Prático do Plano de Projeto. Utilizando o PMBOK Guide*. 5ª edição. 2014.
- [5] RIEL, Cees B.M. Van. *Reputação: o valor estratégico do engajamento de stakeholders*. 1 ed. Rio de Janeiro: Elsevier. 2013.
- [6] COSTA, A. M.; CARVALHO, J. L. F. *Legitimando papéis ou conciliando interesses? A reprodução discursiva da responsabilidade social empresarial*. Anais do Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração, Brasília, DF, Brasil, 29. 2005.
- [7] MOSTARDEIRO, M. M.; FERREIRA, G. C. *Análise das Estratégias de Responsabilidade Social e sua Inserção na Estratégia Corporativa de Três Empresas do Rio Grande do Sul*. Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração, 29, 2005, Rio de Janeiro: EnANPAD, 2005.
- [8] SAVAGE, Grant T. et al. *Strategies for assessing and managing organizational stakeholders*. Academy of Management Executive, v. 5, n. 2, p. 61-75, 1991.
- [9] TAPSCOTT, D.; TICOLL, D. *A empresa transparente*. São Paulo: M. Books do Brasil. 2005.
- [10] ROWLEY, T. *Moving beyond dyadic ties: a network theory of stakeholder influences*. Academy of Management Review, vol. 22, nº 4, pp. 887-910. 1997.
- [11] MITCHELL, R., AGLE, B. e WOOD, D. *Toward a theory of stakeholder identification and salience: defining the principle of who and what really counts*. Academy of Management Review, vol. 22, nº 4, pp. 853-858. 1997.
- [12] BARBI, Fernando C. *Análise dos Stakeholders*. 2009-2010. Disponível em: <https://sites.google.com/a/gestaodeprojeto.info/www/analise-dos-stakeholders>. Acesso em: 05 mai 2021.
- [13] XAVIER, Carlos Magno. *Gerenciamento de Projetos. Como definir e controlar o escopo do projeto*. 2ª ed. 2009. Saraiva
- [14] SIMÕES, Katia. *Cabos submarinos dão sustentação à internet durante pandemia*. 2020. Disponível em: <https://noomis.febraban.org.br/temas/infrasestrutura/cabos-submarinos-dao-sustentacao-a-internet-durante-pandemia>. Acesso em: 11 mai 2021.

7. Anexo – Documento de Requisitos do Projeto

READEQUAÇÃO DAS TELECOMUNICAÇÕES PARA A INTERNET			
Documento de Requisitos do Projeto (<i>Project Requirements Document</i>)			
PREPARADO POR	APROVADO POR	VERSÃO	DATA
Sandra Braga Dos Santos Fonseca	Isabeth da Silva Mello	01	Abril/2021
Descrição básica do projeto e da oportunidade			
Empresas do setor de Internet no mundo gastam bilhões em investimentos em infraestrutura para atender a Internet, no Brasil, as Telecomunicações, sua estrutura ainda não suportam o tráfego e os serviços da internet, muito menos as necessidades do seu público usuário. Este gerenciamento de projeto de readaptação das empresas de telecomunicações sugere o atendimento pleno à internet, que será desenvolvido respeitando o que diz o PMI (2013). O desenvolvimento deste gerenciamento de projeto poderá ser usado na prática pelas Operadoras.			
Objetivo do projeto			
Apresentar uma proposta de gerenciamento de projeto em escopo e stakeholders para readequar das Empresas, a fim de atender seus usuários; desfazendo a necessidade que estes mesmos usuários precisem recorrer a empresas terceiras da Internet, pois serão incluídos os serviços de provedor de hospedagem e provedor de correio eletrônico em condições de utilização na WEB.			
Requisitos funcionais desejáveis (priorizados)			
A empresa deverá disponibilizar equipamentos e sistemas próprios para atender ao projeto. A empresa deverá criptografar todos os dados de clientes que estiverem sob seu serviço. As equipes de vendas e atendimento ao cliente deverão ser treinadas nos novos produtos e sistemas. O treinamento a ser realizado deve ter forte foco na mudança de cultura. As configurações de software e hardware devem permitir diferentes níveis de acesso a informações, garantido confidencialidade e segurança da informação. O software e o hardware a serem adquiridos devem ser escolhidos com a mais recente tecnologia do mercado. A metodologia (fluxo de processo) a ser desenvolvida deve ser clara, precisa e aplicável. O diagnóstico deve captar o ambiente cultural e os potenciais obstáculos "humanos" ao sucesso do projeto.			
Requisitos não funcionais (priorizados)			
Todos os contratos externos devem estar cientes das políticas e dos procedimentos de segurança industrial da organização. A empresa de consultoria contratada irá assinar termo de confidencialidade antes de iniciar os trabalhos. Os softwares adquiridos - devem ter compatibilidade com área de Tecnologia da Informação para provação.			
Requisitos de Qualidade (Iniciais e Principais)			
Serviço de hospedagem - atender plenamente ao usuário (capacidade e velocidade) download nas 24 h/dia. Serviço de correio eletrônico - Disponível ao usuário 24 h/dia - e-mails e mensagens eletrônicas. Hardware - permitir escalabilidade futura da solução. Hardware dos servidores - configurado com alta confiabilidade e disponibilidade.			
Critérios de aceitação do projeto			
O projeto será aceito quando: • Áreas envolvidas fornecerem suas aceitações por escrito, assinadas pelos responsáveis. • Os requisitos acima descritos forem rigorosamente respeitados.			
Potenciais impactos do projeto em outras áreas			
Positivos para outras áreas – Aumento de receita da empresa, desafogar as mensagens de voz tradicionais. Impactos positivos para o cliente – Aumento das possibilidades de comunicações pessoais, de trabalho e estudo. Comodidade por disponibilizar serviços necessários dentro da sua própria operadora e só uma conta para pagar. Impactos negativos para outras áreas – Contratação de um maior corpo de profissionais para novas Áreas.			
Restrições consideradas na criação dos requisitos			
• Valor do investimento (A empresa deverá colocar o valor mínimo e máximo do investimento). • A data de lançamento dos novos produtos não deverá ultrapassar 180 dias da data de kickoff.			
DESCRIÇÃO DA ALTERAÇÃO		APROVADO POR	DATA
Criação do Documento		Isabeth da Silva Mello - Diretoria	25/05/2021
ALTERADO POR	DATA	Nota: Quaisquer alterações neste documento deverão ser submetidas ao processo de controle do projeto para aprovações antes de serem incorporadas a este documento.	
Sandra Braga	23/05/2021		

Copyright © Ricardo Viana Vargas - www.ricardo-vargas.com

Readaptação Das Telecomunicações para a Internet - Documento de Requisitos do Projeto 1

Fonte: Elaboração própria com base no template de Vargas [4]



Gerenciamento de comunicação e o mundo VUCA: Um olhar para acessibilidade nas plataformas de streaming

Communication Management and the VUCA World: A Look at Accessibility on Streaming Platforms

BARBOSA, Mayara¹; CUNHA, Pedro Henrique¹.

may_nds@hotmail.com¹; pedro.cunha@poli.ufrj.br².

¹ Engenheira de Produção, Rio de Janeiro.

² Marketing, Mestre em administração Internacional, I'Universté D'Angers, França

Informações do Artigo

Palavras-chave:
Streaming
Gerenciamento das
comunicações
Acessível

Key word:
Streaming
Communication
Management
Accessible

Resumo:

As organizações das plataformas de streaming buscam dinamismo, vivem a complexidade abordada no mundo VUCA que desempenha um papel muito importante para que as empresas possam responder as mudanças e aprimorar algumas habilidades para inovar no negócio. Durante a pandemia, os números de assinantes e serviços de streaming cresceram no Brasil, com isso, o público se expandiu e transformar a inclusão da acessibilidade como oferta para o consumo de conteúdo é um passo essencial e desafiador para as organizações lidarem com os diferentes públicos. À medida que a tecnologia avança, a velocidade da internet aumenta, o público acompanha as transformações digitais, portanto, a tendência é que os telespectadores saiam do convencional e como as plataformas de streaming participam dessa evolução? Como criar conteúdos audiovisuais mais inclusivos para que todos possam acessar, sem exceção. O plano de gerenciamento de comunicação auxilia na tomada de planejamento para inclusão da acessibilidade, a fim de servir como um norte para alinhar os objetivos do projeto, gerenciar, monitorar e compor a implementação da inclusão nas plataformas de streaming com conteúdo voltados para entretenimento filmes/séries no Brasil.

Abstract

Organizations of streaming platforms seek dynamism and live the complexity addressed in the VUCA world, which plays a very important role for companies to respond to changes and improve some skills to innovate in business. During the pandemic, the number of subscribers and streaming services grew in Brazil, thus expanding the audience. Transforming the inclusion of accessibility as an offering for content consumption is an essential and challenging step for organizations to deal with different audiences. As technology advances and internet speed increases, the audience keeps up with digital transformations. Therefore, the trend is for viewers to move away from the conventional. How do streaming platforms participate in this evolution? How to create more inclusive audiovisual content so that everyone can access it, without

exception? The communication management plan assists in planning for the inclusion of accessibility, serving as a guide to align project objectives, manage, monitor, and compose the implementation of inclusion on streaming platforms with content aimed at entertainment, movies/series in Brazil.

1. Introdução

A indústria do entretenimento se expandiu no Brasil, em 2011 chegou a primeira plataforma de *streaming*, a Netflix, sendo a pioneira no Brasil com conteúdos originais, exclusivos e *on demand* fizeram com que o público se interessasse por essa modalidade a disposição do usuário.

Ao longo dos anos os serviços de *streaming* expandiram, um estudo foi levantado que entre 2016 a 2018 o Brasil se tornou um dos dez países que mais consomem *streaming* no mundo [1].

Novas plataformas de vídeo foram criadas por organizações para reproduzir a evolução da tecnologia e se posicionar dentro do mercado com o novo modelo de negócio, sustentar/aumentar a base de usuários com conteúdo inéditos, produção própria e clássicos que encantam o público.

O aumento do consumo da população brasileiro por plataformas de vídeo em *streaming* impactado pelo isolamento social devido ao Coronavírus alavancou o consumo de entretenimento no mercado audiovisual. A crescente tendência significou o consumo das plataformas de vídeos *on demand*, onde os telespectadores podem assistir os conteúdos sem uma programação fixa, com liberdade de escolha para consumir o conteúdo, onde e como quiser.

No início de 2020, foi identificado o primeiro caso de contaminação por Coronavírus no Brasil, a partir, em março o mundo todo foi afetado e foi necessário criar medidas de proteção para a pandemia. O isolamento social adicionando a retirada do convívio em bares, restaurantes e cinema, novas modalidades tornaram-se mais intensas, como o entretenimento *online*, transformou em um conteúdo acessível, promovendo lazer

e diversão para as famílias brasileiras. Portanto, canais de televisão e *streaming* intensificaram sua audiência durante a pandemia, como exemplo, a Globo, identificou um aumento significativo de 2,5 vezes mais assinantes no primeiro semestre de 2020 comparado a 2019 na plataforma de serviço *online* Globoplay, durante a pandemia e fez com que a emissora se reinventasse no mundo digital [2]. A gigante, Netflix, por sua vez, teve um crescente no segundo trimestre de 2020 de dez milhões de assinantes [3].

O mundo dos negócios está sendo atropelado pelas constantes incertezas que as organizações estão vivenciando nestes anos pandêmicos. É notório que a pandemia afetou e alavancou outros negócios, um exemplo claro, é a Globo, que tinha como seu carro chefe os canais de televisão sendo o seu modelo de negócio principal, até então, os canais de televisão aberta e fechada, teve que evoluir em busca de uma audiência mais ativa e crescendo os conteúdos dos canais de TV para a plataforma digital, tornando-se a maior plataforma de *streaming* com mais de 840 conteúdos, serviços ao vivo, filmes e séries [4].

O conceito do Mundo VUCA é um termo que teve origem pós-guerra fria na década de 1990, com a finalidade de clarificar as incertezas e complexidades que ocorreram no ambiente militar estadunidense. A proposta do conceito do Mundo VUCA, com foco nos negócios, é trabalhar as questões de liderança e o desenvolvimento estratégico identificando um mundo volátil (*volatility*), incerto (*uncertainty*), complexo (*complexity*) e ambíguo (*ambiguity*), que a partir de 2008 começou a ser incorporado nos negócios devido ao dinamismo que o mundo corporativo enfrenta, descrevendo a imprevisibilidade, instabilidade e turbulência

[5]. Atualmente, o cenário em que vivemos aperfeiçoa a vivência do VUCA em busca de novas oportunidades nos negócios, a exigência é que as empresas não fiquem estáticas e movimentem-se em buscas de novos negócios, produtos em conjunto com a transformação digital [6].

As empresas de *streaming* de vídeo e o crescimento de assinantes precisam traçar estratégias para globalizar os seus conteúdos de forma acessível e o Mundo VUCA reflete o que a corporação precisa fazer para lançar novas estratégias de acordo com as competências essenciais para o desenvolvimento dos seus negócios. Atualmente, é necessário que audiovisual desenvolva desafios e sejam criativos na adaptação dos seus conteúdos. No campo das mídias sonoras é notório a ausência de conteúdos de não acessibilidades ou quando encontramos plataformas com alguns conteúdos inclusivos nos faz refletir que as empresas não têm interesse em produzir para o público sensorial, pois abordam somente alguns conteúdos da programação para a inclusão fazendo com que esse público tenha acesso ao conteúdo que essas empresas impõem tirando o direito de escolha do telespectador e limitando o prazer cultural [7].

O objetivo deste trabalho é fomentar a necessidade da acessibilidade nos conteúdos como um todo e promover o lazer acessível para o público, em especial, para pessoas que tenham alguma deficiência.

2. Fundamentos Teóricos

2.1 Definição, Processos e Canais de Comunicações

De acordo com Matos [8], a comunicação compreende a emissão de informação ou significado através de um canal de comunicação com a finalidade que emissor transmita a mensagem para o receptor. A mensagem pode ser informada em diversos formatos, como exemplos, por escrita, falada, códigos, idiomas, documentos e por meio de sinais.

Segundo Kotler [9], para o desenvolvimento de uma comunicação

adequada os seguintes fatores precisam estar alinhados.

- Emissor: Responsável por enviar a mensagem com clareza e objetividade;
- Codificação: Converter a informação de forma que seja compreensível para o receptor;
- Meio de comunicação: São os canais de comunicação que são exibidos para transportar a mensagem;
- Receptor: Recebe a mensagem.

Figura 1: Modelo de comunicação.



Fonte: Adaptado pelo autor [9]

Por vezes o insucesso da comunicação ocorre pela ausência de eficácia em transmitir a informação de forma clara, pois a principal barreira está entre a emissão e a recepção da mensagem considerando a ausência de compressão que geram distorções na mensagem, que são conhecidas como ruídos. Logo, de acordo com Vargas [10,11], o emissor tem a responsabilidade de soltar a informação com delicadeza preservando o objetivo, direcionado para o receptor a fim de que o mesmo consiga captar a informação.

2.2 Gerenciamento das Comunicações em Projetos

A comunicação em projetos é considerada de extrema importância, ultrapassa todas as áreas de um projeto e conectando todas. Em uma pesquisa, Heldman [12] enunciou que 90% do tempo gasto por um gerente de projetos é com comunicação e sendo considerado uma das principais habilidades adquirida para essa profissão. O gerente de projetos é o principal responsável por garantir uma boa comunicação em um ambiente de projetos, avaliando os fatores culturais, técnicos, psicológicos e sociológicos de uma organização para que obtenha uma administração estratégica positiva [13, 14].

A condução da comunicação é uma das dez áreas de conhecimento do guia de boas práticas do PMI [15], conhecido como PMBOK que determina as principais abordagens que um gerente de projeto deve ter para uma melhor condução do projeto diante das partes interessadas, equipes e integração de todo o projeto, são elas:

- Planejar a comunicação: Com objetivo principal em identificar as principais necessidades das partes interessadas;
- Gerenciar a comunicação: São os processos necessários para garantir que a informação seja transportada e compreendida;
- Controlar a comunicação: Garantir que as necessidades das partes interessadas estão sendo atendidas.

As empresas estão sendo desafiadas a buscar inovação, alternativas em projetos para melhorar o desempenho devido à complexidade e competitividade corporativa. O Gerenciamento das comunicações inserido no ambiente de projetos, segundo o PMI [15], auxilia nos processos garantindo a coleta, distribuição, propagação de informações que são pertinentes para que o projeto alcance a satisfação e caso não tenha eficiência na comunicação pode ocasionar o insucesso do projeto.

Segundo Thayer [16], a comunicação corporativa se não aplicada de forma correta pode proporcionar obstáculos no fluxo da informação provocando a insatisfação no gerenciamento do projeto e os principais impedimentos são ambientais, verbais, estrutura hierárquica. Logo, a comunicação é vital no ambiente corporativo tornando-se um elemento chave no cotidiano e em projetos.

2.3 Comunicação, Marketing e a Organização.

A comunicação é o processo de troca de informações entre pelo menos duas ou mais partes, em uma organização o uso correto da comunicação desempenha em estratégias eficazes para com as partes interessadas e com o público. De acordo com Kotler [17],

uma organização orientada para comunicação e marketing com o público-alvo desenvolve canais diretos para estar mais próximo do consumidor a fim de atender as suas necessidades e construir relacionamentos.

Ainda segundo Kotler [18], há diversas estratégias de marketing para estabelecer conexões com os consumidores, uma delas, é criar canais de comunicação para alcançar clientes, como, redes sociais, telefones, são denominadas como marketing direcionado.

No cenário atual das empresas, planejar a comunicação de forma estratégica para coletar a informação dos consumidores, assim como, envolver todas as partes interessadas em benefício da organização, para que atenda às necessidades e a mensagem seja transmitida de forma satisfatória. De acordo com Kotler e Galindo [18,19], a comunicação no marketing colabora para que as empresas se desenvolvam para atingir seus objetivos visando além da troca de informação, a melhoria no relacionamento com diversos públicos buscando sempre melhorar as competências comunicacionais.

Portanto, a comunicação organizacional deve estar associada com as estratégias, cultura da empresa e dos consumidores, assim como, a criação de canais de comunicação para que sejam fontes de troca de informação. O marketing integrado a comunicação auxilia na identificação de oportunidades de melhoria para as partes envolvidas, dominância de serviços de uma comunicação completa, ampla, para auxiliar os clientes, *feedback* e construir uma comunicação integrada ao consumidor.

3. Consumidores nas plataformas

3.1 Análise de perfis dos consumidores

O consumo das plataformas de streaming, em sua maioria, é predominante voltado para a geração do milênio devido aos conteúdos que contemplam as plataformas e pela diversidade do uso nos dispositivos. Por meio do avanço da tecnologia as plataformas de streaming poderão identificar os

comportamentos dos seus consumidores e a partir, direcionar os conteúdos que atraem os interesses dos consumidores.

Durante a pandemia, o consumo nas plataformas de streaming cresceu e consequentemente os perfis dos consumidores se expandiu.

3.2 Mapa Empatia

O objetivo de traçar um panorama por meio de uma análise conhecida como, mapa mental, é fornecer uma visualização por meio de informações imputadas que proporcionam clarezas estratégicas para uma visão geral do assunto, conexões com as ideias, expansão entre as partes e aos consumidores.

Considerando o aumento do consumo de assinantes nas plataformas faz-se necessário mapear os perfis dos consumidores que acessam e considerando os novos entrantes é preciso mapear os tipos de perfis considerando gêneros, idades e gostos distintos. A partir, foi levantando o Mapa por meio de um diagrama considerando quatro perguntas para os dez entrevistados:

- Pensa: O que você pensa sobre as plataformas de streaming?
- Ouve: O que você das outras pessoas sobre as plataformas?
- Vê: O que você mais assiste no ambiente?
- Fala e Faz: O que você recomendaria ou acha que as plataformas precisam fazer para melhorar os seus serviços?

Por meio dessas perguntas são possíveis identificar fatores que determinam os perfis dos consumidores, comportamentais, as emoções que determinam as relações com os clientes, o consumo dos serviços e identificar por meio da síntese da amostra a Persona para expressar quem são os usuários da plataforma de serviços.

3.3 Análises do Mapa da Empatia

Diante da amostra realizada, foram realizadas perguntas para os dez participantes

na faixa etária entre 19 anos até 61 anos, perfis de consumo diferentes, utilizando as perguntas do Mapa da Empatia de modo que os entrevistados possam responder sobre os seus sentimentos em relação aos serviços de *streaming* de forma livre e com o objetivo principal de traçar as opiniões, interesses e próximas expectativas diante das plataformas no Brasil.

Conforme se verifica na figura 2, o histórico dos entrevistados para levantamento das análises comportamental, emocional e cognitiva diante do consumo.

Figura 2 – Perfis dos entrevistados



Fonte: Autoria [20]

Quanto as respostas dos entrevistados para com as quatro perguntas do Mapa, foram descritas conforme o anexo A, considerando que as cores do post it dos entrevistados.

Analisando o Mapa conforme as perguntas:

- O que os entrevistados pensam sobre as plataformas?

Os entrevistados pensam que os serviços de streaming é a inovação do mercado, evolução da tecnologia, opção preferida de entretenimento e consumo. Os serviços são interessantes, variados e os mais jovens consideram como o presente e o futuro, assim como, especulam que o aumento de plataformas no Brasil é o direcionamento do mercado.

- O que os entrevistados ouvem sobre as plataformas?

É o futuro do entretenimento, além de ter conteúdos diversos possui grande potencial de crescimento. Escutam que as pessoas só falam sobre streaming e que a Televisão aberta e

por assinatura teve uma queda e que os custos dos serviços não são acessíveis.

O entrevistador 7 destacou que escutou que os serviços precisam respeitar as individualidades, culturalmente também, pois são estruturas globais de entretenimento.

- O que os entrevistados assistem nas plataformas?

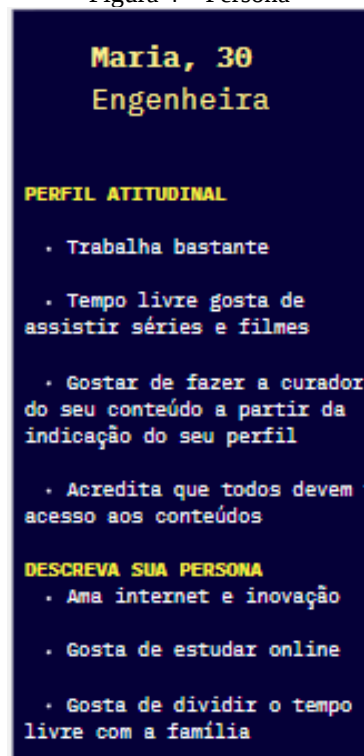
Pela diversidade de conteúdo e variedades, os entrevistados passeiam por filmes e séries de diversas categorias, novelas e minisséries com conteúdo brasileiro, reality e consomem conteúdos original de diversos países e do Brasil. Destacando que a diversidade de conteúdo é positiva, categorizada, mas que analisando de forma individual nem sempre tem como assistir todos os conteúdos já que são realidades de outras culturas.

- O que os entrevistados fazem ou recomendariam para as plataformas?

Deveriam usar recursos para simplificar o uso da plataforma, nem sempre todos tem o entendimento de como acessar os conteúdos. O custo-benefício comparado com a televisão por assinatura é favorável, devido a diversidade de conteúdo, mas nem toda a população tem acesso aos *streamings* que estão disponíveis no Brasil, portanto se unificar as plataformas poderiam ter um acesso majoritário e criar um canal direto com o cliente para ouvir as preferências dos consumidores e diminuir conteúdos que não importam para a maioria.

Após a análise dos entrevistados, foi possível mapear a Persona que melhor sintetiza a pesquisa para prover de forma simplificada o perfil dos usuários. A partir, é possível encontrar solução dos usuários extremos e consequentemente resolver os problemas dos usuários intermediários através do resultado.

Figura 4 – Persona



Fonte: Autora [22]

Levando-se em consideração os aspectos da Persona fictícia é possível criar uma ideia para conectar a Persona com a necessidade da pesquisa, considerando que foi unânime na amostragem realizada que o *streaming* é o presente e o futuro para entreter os usuários, que os serviços devem ser acessíveis para todos que tenham desejo de usufruir e considerando o objetivo da amostra, é para resolver os problemas identificados pelos perfis extremos através da observação encontrada é necessário melhorar a comunicação entre o usuário e o provedor de serviço para que a troca de informação tenha um diagnóstico mais aderente aos comportamentos e decisões do usuário e provedor.

A seguir, na figura 5, apontam as necessidades avaliadas pela Persona por meio de ideias inovadoras que são fruto do amadurecimento de visões distintas que foram compartilhadas para um fator comum, melhorias no serviço, conhecimento na pluralidade dos usuários e consumo acessível para todos.

Figura 5 – Necessidades x Barreiras



Fonte: Autora [23]

Dado o exposto da amostra, observação e ideação, a próxima etapa é a experimentação que transforma todas as etapas anteriores na prática. Analisando a deficiência nas barreiras encontradas nas plataformas, a limitação nos conteúdos com acessibilidade é a realidade de hoje, que criam obstáculos para que todos tenham acesso ao conteúdo que quiser, que é uma premissa dos provedores de serviços. Por isso tudo, promover conteúdos acessíveis é importante para a evolução da acessibilidade digital.

3.4 Gerenciamento de Projetos

O mapeamento do personagem fictício criado para representar o consumidor ideal por meio da amostragem realizada concedeu insumos para determinar os comportamentos e atitudes almejadas pelos usuários para com os serviços de *streaming*. Por seguinte, o gerenciamento de projetos complementa o estudo partindo dos *inputs* já coletados na amostragem e permitindo que os provedores de *streaming* tenham um olhar mais estruturado para a ausência das reais necessidades, desejos e limitações dos clientes.

Para criar soluções criativas e condizentes aos problemas relatados nos serviços das empresas é primordial que se coloquem no lugar do outro ser humano, com um olhar empático, buscando entender as experiências, o contexto social em que ela está inserida e as dores, visto que os provedores de *streaming* é uma ferramenta global, em virtude dos fatos mencionados, é possível entender melhor as reais necessidades dos usuários. A colaboração determina um olhar para a multiplicidade de

usuários existentes e novos entrantes com o pensamento no coletivo para a obtenção de um avanço no acesso dos conteúdos.

A elaboração do Plano de Comunicação utilizando as práticas do Gerenciamento de Projetos enfraquece as barreiras encontradas na amostragem e propõem caminhos para a melhoria na relação usuário x empresa. Foram diversas críticas mencionadas pelos entrevistados, mas dois pontos chave foram primordiais para entender as barreiras que atrapalham a experiência do usuário e o Plano de Comunicação quebra esse paradigma com as sugestões a seguir: Criar ferramentas para melhorar a comunicação, implementar estratégias inclusiva nos conteúdos, esses dois fatores se correlacionam e amenizam com a implementação de uma comunicação eficaz.

Gerenciar a comunicação interna e externa de uma organização é uma das funções de um Gerente de Projetos no contexto da criação de um produto ou adaptação para implementar interfaces mais intuitivas e com segurança para os usuários, dado o exposto, elaborar um Plano de Gerenciamento das Comunicações é uma alternativa para diminuir as barreiras e proporcionar o direito das pessoas consumirem adotando boas práticas.

A compreensão da necessidade de uma interface acessível para entregar um produto com qualidade, atender as necessidades de diversos usuários é o primeiro passo para desenvolver políticas inclusivas dentro de uma organização, é imprescindível que para aproximar os usuários externos, primeiro o corporativo precisa ter um conhecimento e aplicar uma política de acessibilidade dentro da empresa, em especial, os que estão envolvidos diretamente no projeto.

A melhoria na comunicação entre os desenvolvedores, entender que a experiência do usuário é caracterizada também pela inclusão da acessibilidade, a seguir, como uma organização pode incorporar o tema para todos:

- Entender que o mundo digital precisa somar com o físico, as pessoas físicas

precisam ser ouvidas e entendidas para que os produtores digitais consigam desenvolver interfaces com uma acessibilidade completa e a melhor forma de entender as barreiras do porque o produto não está acessível é contratando desenvolvedores que possuem experiência no tema, sejam eles portadores de alguma deficiência que consigam expressar as dores e a contratação de funcionários diversos beneficia a empresa com o acréscimo da experiência do usuário e o desenvolvimento do produto.

- Organizar grupos de discussões com a organização para compreensão do tema, geração de *brainstorming* para melhorar a interface e inclusão de áreas diversas, multidisciplinares para que o conteúdo seja incorporado por todos assumindo uma atenção para que toda a organização seja acessível, mais entendimento sobre o assunto e diversidade.
- Uma empresa precisa prover de plano de ação para capacitação da equipe envolvida, elaborando uma comunicação direta com o público alvo que pode ser por meio de canais de atendimento, redes sociais, envolvendo os usuários em testes com clientes diversos e também especialistas na área.

A partir, todos tem o conhecimento da usabilidade do produto, entendimento das diferentes necessidades, vivências e partindo do princípio que os tópicos acima foram implementados, a adoção de boas práticas compreendida por toda a empresa pode ser documentada e criar ativos organizacionais que possam auxiliar no desenvolvimento dos próximos projetos, visto que, nenhum produto deve ser implementado sem acessibilidade, principalmente, um produto digital que já deve nascer acessível.

3.5 Melhoria na Experiência do Usuário

Quando uma organização adota práticas de inclusão é necessário ter um olhar para perspectiva do outro e a melhor maneira de

construir essa visão é incluindo os potenciais consumidores nas pesquisas. No tópico anterior, que elucida a interface entre o plano de comunicação com a organização, o contexto afirma que a geração de pesquisas é importante para analisar e criar medidas para enxergar as necessidades do outro, portanto, as pessoas que são os maiores impactados pela ausência precisam estar incluídas na criação do produto por meio de pesquisas, entrevistas e participação ativa nos testes, pois colaboram na geração de novas oportunidades na usabilidade do produto.

A medida que os passos acima são implementados conforme a adoção por melhores práticas e as organizações mantendo um conhecimento sobre diversidade e inclusão é possível almejar por uma melhor experiência dos usuários, sendo assim uma plataforma acessível deve ter testes com especialistas e usuários reais, os públicos diversos é o melhor insumo para que a empresa tenha um *feedback* do seu produto. Os principais passos para uma interface com inclusão de diversidade é ter o conceito claro de que a criação do produto já deve ser pensando na acessibilidade desde o início, a partir, a organização pode criar premissas para a inclusão de recursos que melhoram a navegação desses usuários, como, usar auditores de acessibilidade, todo o contexto visual na plataforma deve ser descrito por meio de um leitor de tela, realizar testes com o uso de teclado e utilizando uma linguagem transparente e com fácil compreensão.

A importância de promover um produto usável através de um provedor de conteúdo digital é entender que a tecnologia pode entregar para as pessoas com deficiências produtos com qualidade e atender na facilitação para diferentes tipos de usuários. Em suma, quando uma corporação entende a notoriedade de um produto acessível compreende que os recursos beneficiam a sociedade em geral e aumenta os potenciais consumidores. Quando um produto é pensado para pessoas com deficiência ele é acessado por outros perfis de consumidores que não são considerados como PCD, um produto

digital que tem o recurso de descrição de tela é desenvolvido para usuários com cegueira, mas pode ser acessado por analfabetos, idosos e um consumidor com vista cansada. Dessa maneira, é considerável entender todos os tipos de deficiência e como a acessibilidade digital pode envolver os grupos que não são considerados deficientes para que toda a sociedade consiga usufruir da plataforma.

4. Considerações Finais

Apesar de empresas que provém de conteúdos em plataformas digitais já terem difundido acessibilidade em algum de seus conteúdos, é possível observar que a realidade ainda é limitada no cotidiano, produtos são implementados sem diversidade e posteriormente adaptados sem o entendimento da realidade e experiência daqueles que entendem sobre a usabilidade. Incentivar a proeminência da diversidade internamente da empresa dissemina a maturidade do tema, fortalece a visão para troca de experiências e o desenvolvimento da acessibilidade.

É preciso que os provedores digitais entendam a importância de construir uma ponte acessível *end to end* onde todos os processos da empresa estejam interligados com a diversidade, sempre estar aberto para mudanças no produto visando a melhoria da qualidade, construindo elo por meio da comunicação com os consumidores e torná-los parceiros. Portanto, para trabalhos futuros que envolvam um produto digital é de suma importância a comunicação no desenvolvimento do projeto entre as partes interessadas, a participação e a contribuição daqueles que entendem do assunto com o objetivo de garantir a segurança e autonomia.

5. Referências

- [1] PARIZ, Tiago. SEGS – PORTAL NACIONAL DE SEGUROS, SAÚDE, INFO, TI, EDUCAÇÃO. Nielsen/Toluna: consumo de streaming é hábito para 43% dos brasileiros durante a
- pandemia, 2020. Disponível em: <https://www.segs.com.br/demais/253698-nielsen-toluna-consumo-destreaming-e-habito-diario-para-43-dos-brasileiros-durante-a-pandemia>. Acesso em: 12 de abr.2021.
- [2] RIBEIRO, Felipe. Aumento de assinantes durante a pandemia na plataforma Globoplay. Canal Tech Tudo. Disponível em: <https://canaltech.com.br/entretenimento/globoplay-tem-25-vezes-mais-assinantes-durante-a-pandemia-do-que-em-2019-166725/>. Acesso em: 12 de abr.2021.
- [3] RINGELBLUM, Ivan. Netflix adiciona 10 milhões no segundo trimestre em 2020. Disponível em: <https://valor.globo.com/empresas/noticia/2020/07/16/netflix-adiciona-101-milhoes-de-assinantes-e-lucra-166percent-mais-no-2o-trimestre.gh.html>. Acesso em: 12 de abr.2021.
- [4] IMPRENSA, Globo. Globoplay lança maior campanha para canais ao vivo, 2020. Disponível em: <https://imprensa.globo.com/programas/globoplayinstitucional/textos/globoplay-renova-o-visual-e-lanca-maior-campanha-do-ano-para-chegada-do-globoplay-canais-ao-vivo/#:~:text=O%20Globoplay%20evoluiu%20e%20para%20comunicar%20este%20importante,com%20os%20canais%20lineares%20da%20Globo%20na%20plataforma>. Acesso em: 12 de abr.2021.
- [5] BRITO, P. M.; SILVA, E. A.; YAMANAKA, C. T.; SOUZA, M. P.; FILHO, T. A.; COSTA, G. B. O Mundo VUCA e a Conservação na Amazônia Ocidental, Encontro da ANPAD, 2020. Disponível em: http://www.anpad.org.br/abrir_pdf.php?e=Mjc5NTg=. Acesso em: 13 abr. 2021.
- [6] GUIMARÃES, C. D. Oportunidades para oportunidades na pandemia MUNDO VUCA. Revista Longe Viver, São Paulo, n. 8, 2020. Disponível em: <https://revistalongeviver.com.br/index.ph>

- p/revistaportal/article/view/861/920. Acesso em: 14 abr. 2021.
- [7] PINHEIRO, E. B. Podcast e Acessibilidade. Revista Geminis, Brasília, n.2, 2020. Disponível em: <https://www.revistageminis.ufscar.br/index.php/geminis/article/view/570>. Acesso em: 14 abr. 2021.
- [8] MATOS, G. G. Comunicação empresarial sem complicação. São Paulo, 2009. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr&id=Nmh44WFNI4gC&oi=fnd&pg=PR25&dq=comunica%C3%A7%C3%A3o+empresarial+sem+complica%C3%A7%C3%A3o&ots=kvw8BF1ERx&sig=1Yesd5NiRHD-P_qnYHk2kc8qwuE#v=onepage&q=comunica%C3%A7%C3%A3o%20empresarial%20sem%20complica%C3%A7%C3%A3o&f=false. Acesso em: 14 abr. 2021.
- [9] KOTLER, P. Administração de Marketing: análise, planejamento, implementação e controle. São Paulo: ATLAS, 1998.
- [10] VARGAS, R. V. Gerenciamento de projetos: estabelecendo diferenciais competitivos. Rio de Janeiro: BRASPORT, 2002.
- [11] VIEIRA, T. F. Estudo de como a tecnologia pode auxiliar na comunicação do Gerente de Projetos. São Paulo, 2012. Disponível em: <http://dspace.mackenzie.br/bitstream/handle/10899/239/TATIANA%20FREIRE%20DE%20SOUSA1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 15 abr. 2021.
- [12] HELDMAN, K. Gerência de projetos-fundamentos: Um guia prático para quem quer certificação em gerência de projetos. Tradução: Jussara Simões, Rio de Janeiro: ELSEVIER, 2005.
- [13] KERZNER, H. Project Management: A system approach to planning, scheduling and controlling. New Jersey: WILEY, 2009.
- [14] DIAS, T. L.; OLIVEIRA, B. S.; CARNEIRO, T. C.; MOURA, R. L. Competências do Gerente de Projetos, São Paulo, 2016. Disponível em: <http://www.singep.org.br/5singep/resultado/641.pdf>. Acesso em: 17 abr. 2021.
- [15] PMI. Project Management Institute: Guia de boas práticas em Gerenciamento de Projetos, 5. ed. Newtown Square: INC, 2013.
- [16] THAYER, L. Comunicação: Fundamentos e Sistemas. São Paulo: ATLAS, 1976.
- [17] KOTLER, P. Marketing. São Paulo: ATLAS, 1980.
- [18] KOTLER, P. Administração de Marketing. São Paulo: PRETICE HALL, 2000.
- [19] GALINDO, D. A comunicação integrada ao marketing e o seu caráter multidisciplinar. Disponível em: <http://www.danielgalindo.ppg.br/comunicacao%20integrada%20de%20marketing.pdf>. Acesso em: 1 maio. 2021.

6. Anexos e Apêndices

ANEXO A

Figura 3 – Mapa da empatia



Fonte: AUTORIA [21]



Fatores Críticos Para Implementação das práticas de Gerenciamento de Projeto em Construtoras de Médio Porte

Critical Factors for Implementing Project Management Practices in Medium-Sized Construction Companies

OLIVEIRA, Tiago¹; OSCAR, Luiz Henrique Costa².

tiagooliveira@grat.eng.br¹; lhcosta@poli.ufrj.br².

Pós-graduação em Planejamento, Gestão e Controle de Obras Civis, NPPG/POLI - UFRJ, Rio de Janeiro.

Informações do Artigo

Palavras-chave:
Gestão de Projetos
Construção Civil
Maturidade em projetos

Key word:
Project Management Civil
Construction
Project Maturity

Resumo:

O gerenciamento de projetos está em voga há alguns anos por trazer benefícios que são representados prioritariamente, no percentual de sucesso dos empreendimentos e nos resultados alcançados pelo aumento do nível de maturidade através da busca pela melhoria contínua. Assim, construtoras de médio porte com faturamento variando de 10,5 a 60 milhões por ano, são objetos deste estudo, onde desafios constantes para alinhar diretrizes às recomendações das boas práticas em gerenciamento de projetos, são passíveis de solução com a adoção de um programa de trabalho pautado na gestão por projetos. Esta publicação apresenta um estudo sobre a maturidade em empresas desta categoria, com perfil capitalista e com objetivo de auferir lucros para a sua subsistência, onde reinvestir em sua estrutura de trabalho e novos projetos são relevantes. Deste modo, resultados no programa de Gerenciamento de Projetos causam impactos positivos na restrição tripla (escopo, tempo e custo), bem como na qualidade destes.

Abstract

Project management has been in vogue for some years due to the benefits it brings, primarily represented in the success rate of ventures and the results achieved by increasing the level of maturity through the pursuit of continuous improvement. Thus, medium-sized construction companies with annual revenues ranging from 10.5 to 60 million are the subjects of this study, where constant challenges to align guidelines with the recommendations of best practices in project management can be solved by adopting a work program based on project management. This publication presents a study on the maturity of companies in this category, with a capitalist profile and the objective of making profits for their subsistence, where reinvesting in their work structure and new projects is relevant. In this way, results in the Project Management program have positive impacts on the triple constraint (scope, time, and cost), as well as on the quality of these.

1. Introdução

As construtoras de médio porte que enfrentam os desafios no ambiente de negócios contemporâneo estão desenvolvendo ativamente métodos viáveis para avaliar e melhorar seus recursos para entrega de projetos. Este artigo fornece um cenário da maturidade em gerenciamento de projetos entre as construtoras de médio porte avaliadas, e traça uma linha de base para apoiar avaliações organizacionais quanto a maturidade. Gerenciar projetos surge como alternativa para alcance dos objetivos estratégicos da organização, sendo o caminho preferencial para viabilizar empreendimentos, e ainda mais eficiente para que os métodos tradicionais de gestão do trabalho.

A profissão de gerente de projetos está mudando rapidamente. As organizações têm evoluído na sua capacidade de definir e implementar novas áreas de trabalho, com mais integração entre projetos e mais foco em benefícios de longa duração. Como consequência, a gestão de projetos estabeleceu-se como o método preeminente para implementar a transformação no mundo. (p. 5) [1]

O conceito de maturidade é bastante intuitivo e tem aplicação em muitos aspectos da rotina de empresas. No contexto abordado a maturidade está ligada a quão capaz uma organização está de gerenciar seus projetos dentro da metodologia expressa por indicadores de resultados alcançados [2].

O objetivo principal deste artigo é avaliar a percepção atual do nível de maturidade existente nas construtoras de médio porte, para propor um incremento deste, realizando uma comparação entre cenários com a prática de mercado e na indicação para gerir planos de ação de implantação de boas práticas em gerenciamento de projetos consideradas críticas, inexistentes, e também melhoria das práticas já amplamente difundidas.

2. Gestão de Projetos

Conhecimentos que tratam do planejamento, organização, monitoramento e

controle de todos os aspectos do empreendimento, com a motivação em atingir as suas metas de maneira segura, dentro do prazo, orçamento e critérios de desempenho estabelecidos [1].

O modelo triângulo de ferro limita a gestão de projetos, essas restrições são consideradas de “ferro”, porque não é possível mudar uma restrição sem afetar as outras, (escopo, prazo e custo). O triângulo de ferro original, proposto pelo Dr. Martin Barnes em 1969. Adicionalmente, o próprio “triângulo de ferro” foi o primeiro modelo de sucesso em gerenciamento de projetos [3], que mais tarde provou ser apenas uma parte do sucesso de aplicação dos conceitos.

Um triângulo rígido não combina com a forma como trabalhamos no presente e necessita que práticas de gestão evoluam para um triângulo ágil, que considere o valor entregue [4]. A agilidade é uma das características relevantes das organizações bem-sucedidas atualmente.

Além do “triângulo de ferro”, e levando em consideração aspectos de sucesso do gerenciamento de projetos, é possível encontrar abordagens, [6] como:

O método do caminho crítico (CPM) é uma metodologia passo a passo usada para projetos com atividades interdependentes; O método Agile foi desenvolvido inicialmente para projetos que exigem flexibilidade e velocidade; Método scrum, o planejamento é apenas suficiente para iniciar o projeto, o master Scrum facilita as sessões de scrum (sprints) que ocorrem dentro de um período de 1-3 semanas; Kanban é um método de entrega contínua, especialmente quando combinada com a metodologia scrum. Usa um sistema de pistas visuais que permitem que a equipe do projeto conheça o que se espera das tarefas dentro do projeto em relação à quantidade e qualidade, bem como quando as tarefas devem ser realizadas. O gerente de projeto não é responsável apenas pelo gerenciamento de tempo, custo e qualidade, mas também integração, escopo, recursos humanos, comunicação, gestão de riscos e aquisições [7], sendo lhe atribuído a

responsabilidade pela condução do projeto. Assim, é recomendado ampliar o modelo de “triângulo de ferro” em modelos que antecipam o gerenciamento de satisfação das partes interessadas [8, 9], benefícios para a organização proprietária do projeto [6, 8, 10] e impactos de longo prazo no ambiente do projeto [11].

2.1 Referencial de Resultado

Para medir o gerenciamento de projetos deve-se avaliar além de critérios já mencionados de tempo, custo, qualidade, escopo, recurso e atividade [12], indicadores como PMPA - *Project Management Performance Assessment* [13] ou modelos de maturidade de gestão dentro da organização como *Project Excellence Model* [14]. É difícil responder a questão do sucesso da gestão com precisão, porque a gestão de projetos cria benefícios tangíveis e intangíveis [15].

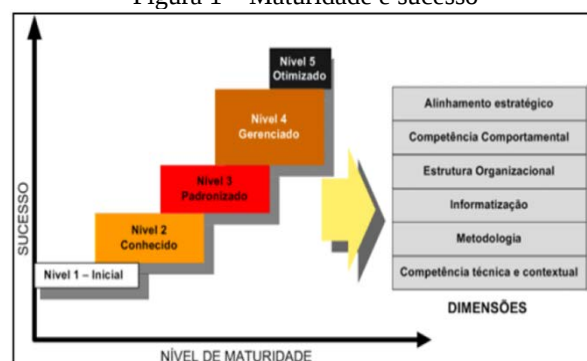
Adicionalmente, pode ser possível que um projeto certo seja bem-sucedido sem um gerenciamento de projeto bem-sucedido, mas o gerenciamento de projetos bem-sucedido pode aumentar seu sucesso. Existe uma relação positiva significativa entre o projeto, práticas de gestão e sucesso do projeto [16, 17].

Para efeitos de estudo, os projetos são classificados como: Tipo 1: O projeto foi concluído dentro do prazo e do orçamento, com todas as características e funções como inicialmente especificado; Tipo 2: O projeto está concluído e operacionalizado, mas acima do orçamento, da estimativa de tempo e oferece menos características e funções que originalmente especificado; Tipo 3: O projeto foi cancelado em algum ponto do ciclo de desenvolvimento (ciclo de vida).

O sucesso em gerenciamentos de projetos está intrinsecamente relacionado ao crescimento e a maturidade em aplicar as Boas Práticas, conforme demonstrado na figura 1 o nível 5 apresenta a dimensão mais completa de maturidade. No caso de GP, diversas pesquisas e inúmeros estudos realizados nos últimos anos têm demonstrado

que maturidade e sucesso caminham juntos [2].

Figura 1 – Maturidade e sucesso



Fonte: Prado [2]

Cabe ressaltar que existem práticas que mais contribuem para o sucesso do projeto e, conseqüentemente, para o sucesso geral do empreendimento. São chamadas de fatores de sucesso do gerenciamento de projetos - facilitadores ou influenciadores do sucesso do gerenciamento de projetos. Eles podem ser agrupados em três categorias: Elementos de competência de gerenciamento de projetos; Elementos da organização; Elementos de metodologias, métodos, ferramentas e técnicas de gerenciamento de projetos.

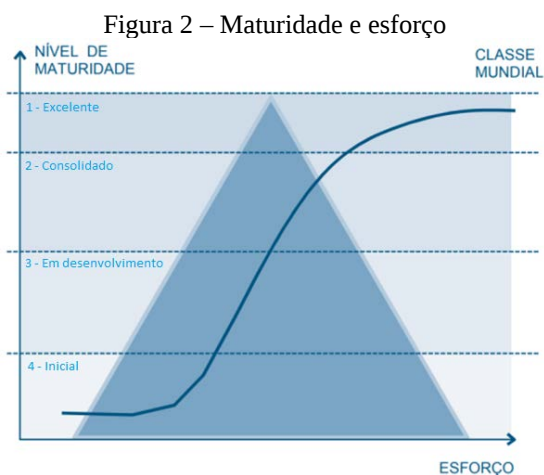
Teoricamente, se você tiver um gerente de projeto competente, equipe competente, gerente coordenado, adequada estrutura organizacional, cultura, ambiente e competência, bem como alto uso de gerenciamento de metodologias de projetos com ferramentas e técnicas, seu projeto deve ter uma condução bem-sucedida e possibilitar o sucesso do projeto.

É importante notar aqui que a importância desses fatores pode variar dependendo do tipo de projeto (público ou privado) e orientação de projetos (projetos provisórios ou para o mercado) e número de projetos em gestão na organização. Por exemplo, em organizações que gerenciam muitos projetos, a competência organizacional torna-se vital, mas não é tão importante em organizações que se concentram em um número relativamente pequeno de projetos paralelos.

2.2 Maturidade e Gerenciamento de Projetos

A maturidade em gestão de projetos como o desenvolvimento de sistemas e processos que são por natureza, repetitivos, e garantem uma alta probabilidade de que cada um deles seja um sucesso. Entretanto, processos e sistemas repetitivos não são por si, garantia de sucesso, apenas aumentam a sua probabilidade [19]. Uma vez que os executivos e gerentes entendam que a gestão de projetos não é apenas algo capaz de mexer com as bases da empresa, mas é, também, indispensável à sua sobrevivência, o processo de maturidade ganha rapidez.

Uma organização que busca a excelência passa por caminhos e níveis de maturidade em seus processos, possuem estágios de maturidades para o sistema de gestão da organização como representado na figura 2, demonstrando que na base da pirâmide está grande parte das empresas.



Fonte: Prado [2]

1 **Excelente:** organizações com um sistema de gestão bastante evoluído, demonstrando excelência no desempenho, competitividade e pleno atendimento às necessidades das partes interessadas.

2 **Consolidado:** organizações num estágio robusto de evolução da gestão, demonstrando resultados, competitividade e atendimento às expectativas das partes interessadas.

3 **Em Desenvolvimento:** organizações cujo sistema de gestão está em evolução, demonstrando competitividade e atendimento às expectativas de partes interessadas em vários resultados.

4 **Inicial:** organizações em estágios iniciais de evolução do seu sistema de gestão e começando a medir e perceber melhorias nos seus resultados.

2.3 Modelos de Maturidade

A boa condução de uma estrutura em gerenciamento de projetos pode caminhar para a maturidade nas Boas Práticas de GP, conforme descrito [2] modelo de Kerzner (PMMM) compreende 5 níveis, cada um dos níveis representa um diferente grau de maturidade na gestão de projetos, são eles:

Nível 1 – Linguagem Comum: Neste nível, a organização reconhece a importância da gestão de projetos e a necessidade de uma boa compreensão do conhecimento básico em gestão de projetos, juntamente com a linguagem/terminologia correspondente.

Nível 2 – Processos Comuns: Neste nível, a organização reconhece que os processos comuns precisam ser definidos e desenvolvidos de modo que o sucesso em um projeto possa ser repetido em outros. Também incluído nesse nível está o reconhecimento de que os princípios de gestão de projetos podem ser aplicados a outras metodologias empregadas pela empresa e servi-lhes de apoio.

Nível 3 – Metodologia Única: Neste nível, a organização reconhece o efeito sinérgico da combinação de todas as metodologias corporativas em uma única metodologia, o centro da qual é constituído pela gestão de projetos. Os efeitos sinérgicos também tornam o controle de processos com uma única metodologia mais fácil do que com várias metodologias.

Nível 4 – Benchmarking: Este nível apresenta o reconhecimento de que a melhoria dos processos é necessária para manter uma vantagem competitiva, Benchmarking deve ser realizado de forma

contínua. A empresa deve decidir com quem vai se comparar e o que vai ser comparado.

Nível 5 – Melhoria Contínua: Neste nível, a organização avalia as informações obtidas através do benchmarking deve então decidir se essas informações melhorarão ou não a sua metodologia.

3. Ponderação entre teoria e prática

Foi realizado um estudo com cinco construtoras de médio porte classificadas de acordo com as premissas do BNDES, receita operacional bruta anual ou anualizada superior a R\$10.500.000,00 (dez milhões e quinhentos mil reais) e inferior ou igual a R\$60.000.000,00 (sessenta milhões de reais), empresas: Burtontec Engenharia e Construção; Engeum Construções; Multiservice Construções; Sted Construções e Empreendimentos; Tensor Empreendimentos.

O estudo contemplou uma pesquisa bibliográfica e aplicação de questionário sobre “Avaliação da percepção do nível de maturidade em gerenciamento de projetos” aos membros da diretoria, gerentes de programa e gerentes de projeto.

O questionário aplicado no estudo (anexo 1), foi elaborado baseando-se em um modelo de questionário adaptado [20] que possui 40 Boas Práticas em Gerenciamento de Projetos. Para delimitar o questionário desse trabalho à “15 Boas Práticas em Gerenciamento de Projetos”. Ainda se vê muitos resquícios dos níveis 1 e 2 nas empresas, demonstrando que estas talvez ainda esteja em uma fase de transição entre níveis mais básicos de maturidade. Isso pode ser observado nos resultados apontados nas respostas ao questionário em relação ao resumo das características que cada nível deve apresentar. Com aplicação do questionário foi apontada por 75% das respostas, que não existe um sistema de integrado de controle refletindo diretamente na maturidade das empresas classificadas em sua maioria grau 1. A classificação de nível e os critérios de pontuação do questionário, foram estipulados

de acordo com as figuras 3 e 4, respectivamente:

Figura 3 – Marcação de nível do questionário

Marcação dos pontos		
Nenhum	0	
Alguns	3,75	
Todos	7,5	

Fonte: Pereira [20] (adaptado)

Figura 4 – Pontuação do nível de maturidade aproximado

Pontuação do nível de maturidade	
Acima de 100 pontos	Nível 5
Entre 76 e 99	Nível 4
Entre 51 e 75	Nível 3
Entre 26 e 50	Nível 2
Entre 6 e 25	Nível 1

Fonte: Pereira [20]

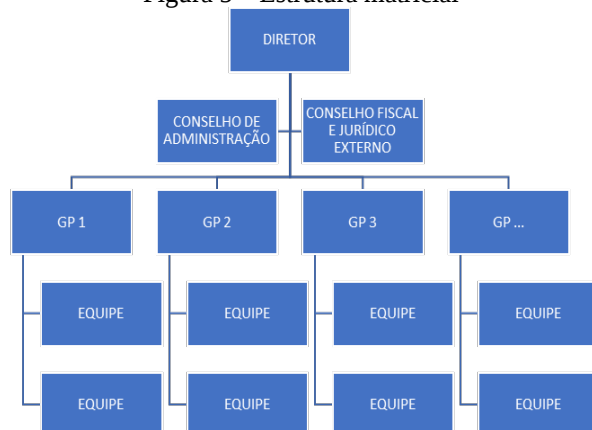
A população representada no estudo foi constituída de 18 pessoas sendo: 5 membros da direção e 12 gerentes de projetos.

3.1 Contextualização do caso

As empresas em questão executam basicamente obras de construção civil em todo território nacional com estrutura matricial similar a estrutura matricial que podemos observar na figura 5.

Em sua maioria as empresas possuem uma estrutura matricial fraca, pois observou-se que os gerentes possuíam pouca autonomia, principalmente na execução de recursos e orçamento, mas com uma ligação direta e próxima aos diretores que em sua totalidade são os proprietários da empresa.

Figura 5 – Estrutura matricial



Fonte: O Autor

Seus projetos são prioritariamente execução de obras governamentais, das mais diversas esferas, iniciando de municipais a federais, com obras de construção de edificação, pavimentação de estradas e reformas de edifícios.

Após a conclusão da aplicação do questionário as empresas, tivemos uma clara percepção que todas podem evoluir sua maturidade em Gerenciamento de Projetos, para garantir um resultado mais consistente em seus projetos.

Os diretores em sua maioria alegaram um desconhecimento com as práticas de GP e um receio do custo em contratar um profissional competente para colocar em prática a gestão dos projetos.

Entende-se com isso como um desconhecimento dos benefícios que o gerenciamento de projeto pode trazer mesmo para uma empresa de médio porte, que poderia otimizar seus resultados, com benefícios no prazo, custo e qualidade.

3.2 Avaliação dos resultados da pesquisa

A análise da percepção da maturidade das empresas envolvidas no estudo revelou que em sua maioria apresentam um nível de maturidade baixo (nível 1), apenas uma das empresas reconhece a necessidade da gestão de projetos e a necessidade de uma boa compreensão do conhecimento básico de

gestão de projetos (nível 2), juntamente com a linguagem correspondente.

Tem-se conhecimento dos problemas que afetam o desempenho dos projetos (prazo, custo, escopo e qualidade) mas não possuem um controle e domínio sobre estes problemas.

Prado [2], ainda ressalta que a maioria das empresas brasileiras está entre os níveis 2 e 3 em gerenciamento de projetos e indica que alcançar o nível 3 é importante. Todavia, ele representa o cenário em que se implantou uma plataforma de gerenciamento de projetos, ainda sem garantia de resultados excepcionais, consistentes e permanentes. Ou seja, ainda há o que fazer em Gerenciamento de Projetos para que as construtoras de médio porte brasileiras estejam em um patamar competitivo. O índice de maturidade das empresas privadas do Brasil, em 2017, foi de 2,56 em pesquisa realizada com 233 Organizações e 4.460 projetos. Foi demonstrado também que apenas 14,4% das organizações estão em níveis que permitem pleno domínio e otimização do trabalho (níveis 4 e 5). Nota-se pelo Gráfico 1, que a maior concentração das empresas ficou no nível 2 [21]:

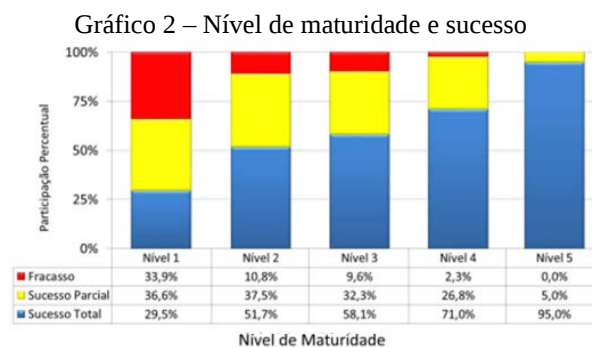
Gráfico 1 – Distribuição percentual nos níveis



Fonte: Prado [21]

A diferença entre as percepções de nível de maturidade pode ser encontrada nos diversos segmentos por algumas razões: para alguns, as Boas Práticas são vigentes, mas nem sempre aplicadas, para outros podem ser inexistentes ou apenas mal gerenciadas. Surgem então divergências como que a evolução da maturidade faz com que as percepções sejam cada vez mais alinhadas e dentro de um valor mais próximo da realidade da organização.

O aumento de maturidade é condicionado ao trabalho nessas práticas, para que haja crescimento e maior sucesso dos projetos. Assim, existe uma relação positiva entre maturidade e sucesso que pode ser observada no gráfico 2.



Fonte: Prado [21]

Algumas práticas niveladas como 1 e 2, foram percebidas nestes níveis pela população estudada, como por exemplo: treinamento anual de gerentes de projetos e equipes em gerenciamento de projetos.

As Boas Práticas não foram consideradas críticas, não por serem mais importantes e/ou significativas, mas por serem apontadas como incipientes nas empresas. Para tal, cabe estabelecer planos de ação, bem definidos para que a curto, médio e longo prazo, possa-se incrementar maturidade rumo a melhores resultados nas construtoras de médio porte.

O treinamento é o primeiro processo beneficiado com a implementação de um mapeamento de competências. As habilidades interpessoais, às vezes conhecidas como *softskills*, são especialmente importantes para o desenvolvimento dos profissionais em um ambiente coletivo. O treinamento inclui todas as atividades criadas para aprimorar as competências dos membros da equipe do projeto [22]. O treinamento em gestão de projetos pode ser incluso no plano de gerenciamento de pessoas e para este treinamento, pode-se utilizar as competências outrora descobertas de forma sistematizada no mapeamento.

Aos poucos, compreendeu-se que os processos de adoção, transferência e criação

de conhecimento se encontram disseminados por toda organização e, muitas vezes, por diversas organizações, sendo realizados por pessoas que se distinguem por linguagens, culturas, qualificações e horizontes temporais muito diferentes, acarretando dificuldades de interação e comunicação [23].

A proposta sugerida, devido à constatação de que o treinamento em gerenciamento de projetos não é constante e periódico, seria: montagem de um plano de treinamento baseado nas Boas Práticas de gerenciamento de projetos, lições aprendidas e toda informação relevante, que deve ser criteriosamente analisada em conjunto com o escritório de projetos. Porém, antes da montagem desse plano, é preciso observar se a empresa possui uma base sólida de apoio para Boas Práticas de gerenciamento de projetos, que incluam metodologia bem definida, informações atualizadas em gerenciamento de projetos e lições aprendidas.

O Escritório de projetos tem o conhecimento para a criação de conteúdos de cursos sobre gestão de projetos [19], pois mantém a propriedade intelectual dos arquivos de lições aprendidas e de análise post mortem (sistema de informação de lições aprendidas), que proporcionam valiosas percepções sobre o modo de obter o melhor retorno do investimento em treinamento.

Para a realização de um plano de treinamentos, é muito importante que haja na empresa uma base de conhecimentos em Gerenciamento de Projetos que seja o suporte para o plano. Foi constatado, no estudo, que menos de 50% da população observa que essa “base de conhecimentos de práticas de gerenciamento de projetos” é existente.

Diante dessas considerações cabe descrever uma base de conhecimentos em gerenciamento de projetos, suas implicações e benefícios para a maturidade, esta base conteria, além de dados para o gerenciamento de projetos nas construtoras, uma biblioteca de melhores práticas e um arcabouço de lições aprendidas em projetos anteriores. Idealmente, gerenciada por um PMO e

possivelmente com a interface da Gestão do Conhecimento, podendo fazer parte de uma base de conhecimentos organizacional corporativa para o armazenamento e recuperação de informações que inclui, mas não se limita a [7, 21]:

- Bases de conhecimento de gerenciamento de configuração contendo as versões e linhas de bases de todas as normas, políticas e procedimentos da organização executora e quaisquer documentos do projeto;
- Bancos de dados financeiros contendo informações como horas de mão de obra, custos incorridos, orçamentos e qualquer estouro dos custos do projeto;
- Bases de conhecimento de informações históricas e lições aprendidas (p.ex., registros e documentos de projetos, todas as informações e documentação de encerramento do projeto relativas aos resultados de decisões de seleção de projetos anteriores e informações do desempenho dos projetos anteriores, além de informações de atividades de gerenciamento de riscos;
- Banco de dados de gerenciamento de problemas e defeitos contendo o status do mesmo, informações de controle, solução de problemas e defeitos e resultados de itens de ação;
- Bancos de dados de medição de processos usados para coletar e disponibilizar os dados de medições dos processos e produtos;
- Arquivos de projetos anteriores (p.ex., escopo, custo, cronograma, e linhas de base de medição de desempenho, calendários dos projetos, registros de riscos, ações de respostas planejadas e impacto de riscos definido).

É possível observar, que não há nas construtoras um controle de mudanças formalmente adotado para a maioria dos projetos, o que permite que mudanças sejam efetuadas sem que haja registro, considerações sobre sua necessidade, consequências de adotá-la e acompanhamento das ocorrências pós-mudança. É muito

importante que os projetos sejam suportados por um comitê de controle de mudanças, um grupo de pessoas que toma decisões sobre mudanças no projeto.

A gestão de mudanças e o gerenciamento de riscos funcionam paralelamente [19]. Os riscos geram mudanças que, por sua vez, criam riscos. Em empresas com excelência em gestão de projetos, o gerenciamento de riscos e a gestão da mudança desenvolvem-se continuamente ao longo de todo ciclo de um projeto. O impacto sobre a qualidade, o custo e a atualidade do produto são constantemente atualizados e relatados à administração com o objetivo de minimizar o número e as proporções das surpresas. No estudo realizado, foi detectado que a população tem a percepção de que não há identificação, qualificação/quantificação e revisão periódica dos riscos para a maioria dos projetos, foram pontuados os níveis 1 e 2 para essas práticas, em sua maioria.

Os padrões de gerenciamento de riscos para a gestão de projetos são um modo excelente de fornecer orientação para os funcionários sobre como lidar com esse processo. O manual da ABB (Asea Brown Boveri) [24] para gestão de projetos contém uma seção sobre padrões para gerenciamento de riscos.

O gerenciamento de riscos está diretamente relacionado ao planejamento de custos, escopo, tempo e qualidade dos projetos. Os riscos não identificados ou mal qualificados/quantificados e não revisados periodicamente trarão impactos de atrasos no projeto, extrapolação de custos, mudanças de escopo, e possivelmente perdas na qualidade total do projeto. É necessário, portanto, que para cada projeto exista um plano de gerenciamento de riscos que contemple todos os tipos de riscos existentes para um projeto.

4. Considerações finais

O objetivo deste trabalho foi identificar o nível de maturidade em gerenciamento de projetos em construtoras de médio porte, através de uma pesquisa exploratória e a

percepção da população estudada em relação à aplicação de Boas Práticas em Gerenciamento de Projetos, a fim de propor incremento de maturidade através do aprimoramento das práticas que ainda são consideradas incipientes por todos os envolvidos no Gerenciamento de Projetos das empresas.

A pesquisa revelou que existem muitos aspectos a serem desenvolvidos, quando o assunto é maturidade em gerenciamento de projetos na percepção da população estudada, o nível de maturidade é 1 que indica a necessidade de evolução para permitir os primeiros passos na maturidade em gerenciamento de projetos. Porém é necessário buscar: consolidação de competências técnicas, comportamentais e contextuais; consolidação do alinhamento com os negócios da organização; eliminação de causas de desvios da meta; metodologia e informatização aperfeiçoados; estabilizados e em uso; relacionamentos humanos harmônicos e eficientes e comparação com benchmarks.

Este trabalho realizou uma avaliação de percepção de nível de maturidade e inferiu possibilidades para o crescimento estruturado, incremento de maturidade e alcance da excelência. Adicionalmente indica que práticas incipientes ou inexistentes podem ser melhoradas e até mesmo implantadas.

Sabendo que há busca de construtoras por lugar de destaque dentro da atividade exercida no país, tanto em relação a desenvolvimento e rentabilidade, como produtividade, é importante a procura por melhora no nível de maturidade, visando (empresas no Brasil níveis 4 e 5) que se encontram no topo da maturidade brasileira e rumam para o sucesso em que mais de 80% dos projetos empreendidos são satisfatórios, visando a excelência em sua gestão.

As empresas de médio porte mesmo estando longe dos níveis 4 e 5 devem ter como meta chegar e consolidar o nível 3, padronizando seus processos, criando uma rotina e um fluxo de trabalho de forma consistente. Contratando profissionais

qualificados e capacitando sua equipe com treinamentos regulares, esse deve ser um objetivo fixo na mentalidade dos controladores das empresas pois a organização nada mais é do que a extensão do ego do controlador.

5. Referências

- [1] IPMA. International Project Management Association. *ICB - Competence Baseline*. 4rd edition, Nijkerk, International Project Management Association, 2015.
- [2] PRADO, Darci. *Maturidade em Gerenciamento de Projetos*. 3. ed. Nova Lima: Falconi, 2015. (Gerenciamento de Projetos).
- [3] WIT, Aston de. *Measurement of Project Success*. International Journal Of Project Management. Londres, p. 164-170. ago. 1988.
- [4] MONDAY blog. *O que é o triângulo de ferro e como adequá-lo ao planejamento ágil de projetos*. <https://monday.com/blog/pt/o-que-e-o-triangulo-de-ferro-e-como-adequa-lo-ao-planejamento-agil-de-projetos/#:~:text=Um%20tri%C3%A2ngulo%20r%C3%ADgido%20n%C3%A3o%20combina,mais%20nada%2C%20o%20valor%20entregue>. Acesso em: 01 abril 2021
- [5] MUNNS, A K; BJEIRMI, B F. *The role of project management in achieving project success*. International Journal Of Project Management, S.l, v. 14, n. 2, p.81-87, jan. 1996.
- [6] MACHADO, Franklin Jean; MARTENS, Cristina. *Dai Project Management Success: a bibliometric analysis*. Revista de Gestão e Projetos - Gep. São Paulo, p. 28-44. abr. 2015.
- [7] PMI. Project Management Institute, Inc. *Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos (Guia PMBoK)*. 6ªed. Pennsylvania, 2017.

- [8] ATKINSON, Roger. *Project management: cost, time and quality, two best guesses and a phenomenon, its time to accept other success criteria: cost, time and quality, two best guesses and a phenomenon, its time to accept other success criteria*. International Journal Of Project Management, [s.l.], v. 17, n. 6, p. 337-342, dez. 1999.
- [9] MAYLOR, H. *Beyond the Gantt Project: Project Management Moving on*. European Management Journal, Great Britain, p. 92-100. Feb. 2001.
- [10] RIBEIRO, Pedro et al. *Success Evaluation Factors in Construction Project Management: Some Evidence from Medium and Large Portuguese Companies*. Ksce Journal Of Civil Engineering, Vila Real, v. 17, n. 4, p.603-609, ago. 2012.
- [11] RADUJKOVIĆ, M., *Project management and its impact on society in 21st century*, keynote lecture, Seminario Internacional “Dirección de Proyectos Desafíos Actuales y futuros”, Pontificia Universidad Católica de Chile, Centro de Extension UC Alameda, Santiago de Chile, 2014.
- [12] KERZNER, Harold. *Project Management Metrics, KPIs, and Dashboards: A Guide to Measuring and Monitoring Project Performance*. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc, 2017.
- [13] BRYDE, D.J., *Methods for managing different perspectives of project success*, British Journal of Management. 16(2) (2003) 119-131.
- [14] WESTERVELD, *The Project Excellence Model: linking success criteria and critical success factors*. International Journal Of Project Management. Utrecht, Holanda, p. 411-418. ago. 2003.
- [15] THOMAS, Janice; MULLALY, Mark. *Researching the Value of Project Management*. Sao Paulo: Project Management Institute, 2008.
- [16] PAPKE-SHIELDS; BEISE, Karen E.; QUAN, Catherine. *Do project managers practice what they preach, and does it matter to project success?* International Journal Of Project Management. Salisbury, p. 650-662. 2010.
- [17] MIR, Farzana Asad; PINNINGTON, Ashly H. *Exploring the value of project management: linking project management performance and project success: Linking Project Management Performance and Project Success*. International Journal Of Project Management, [s.l.], v. 32, n. 2, p. 202-217, fev. 2014. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijproman.2013.05.012>.
- [18] HAN, Yusof, ISMAIL, Aun, *Reviewing the notions of construction project success*, International Journal of Business and Management. 7 (1) (2012) 90-101.
- [19] KERZNER, Harold. *Gestão de Projetos As Melhores Práticas*. Porto Alegre, Bookman 2006.
- [20] PEREIRA, M. L. S. *Gerenciamento de Portfólio e PMO*. Rio de Janeiro, FGV, 2016.
- [21] PRADO, Darci; ARCHIBALD, Russell. *Maturidade em Gerenciamento de Projetos*. 2019. Disponível em: www.maturityresearch.com. Acesso em: 01 abr. 2021.
- [22] BAUMOTTE, Ana Claudia Trintenaro. *Gerenciamento de pessoas em projetos*: Rio de Janeiro: FGV, 2015.
- [23] COUTO, A. R. *A Gestão de Portifólio de Projetos Tecnológicos como Ferramenta para a Priorização de Investimentos em um Laboratório Oficial de Produção de Insumos Estratégicos*. Candido Mendes, 2009.
- [24] ABB. Asea Brown Boveri International. Disponível em: <http://www.abb.com>. Acesso em: 06 jul. 2021.

Anexos e Apêndices

ANEXO 1

Quadro 1 – Questionário de avaliação de maturidade

PERGUNTAS		RESPOSTAS		
		Nenhum	Todos	Alguns
1	Em sua empresa, os projetos têm seus respectivos planos de gerenciamento?			
2	Os projetos são monitorados / controlados através de revisões periódicas de seu plano?			
3	Os projetos tem suporte de um grupo experiente nas práticas de gerenciamento de projetos (um PMO formalmente estabelecido ou não)?			
4	Reservas gerenciais de contingência são utilizadas na estimativas de tempo e custo, e representadas, respectivamente, no cronograma e no orçamento?			
5	Os projetos são monitorados por algum sistema integrado de controle?			
6	Os projetos tem uma WBS (EAP)?			
7	Os projetos tem gerentes e equipes com pelo menos 70 h/ano de treinamento nas práticas de gerenciamento de projetos?			
8	Os projetos seguem um metodologia formal / unificada de gerenciamento de projetos?			
9	Um plano é desenvolvido para cada projeto pelo gerente e pelo time?			
10	Os projetos tem um controle de mudanças formalmente adotados?			
11	As estimativas de custo são planejadas pelo gerente do projeto e sua equipe (e não por outro departamento ou mesmo PMO)?			
12	Os projetos tem uma matriz de responsabilidades?			
13	Os projetos têm procedimentos de identificação de riscos (ameaças e oportunidades)?			
14	Os gerentes de projetos demonstram ter experiência suficiente para exercer suas funções?			
15	São aplicadas boas práticas de gerenciamento da tríplice restrição de projetos (escopo, tempo, custo), bem como de qualidade, com base no PMI?			
Pontuação				

Fonte: autor



Composições de Estimativa de Custos de uma Obra

FERRARO, Giselle Barbosa¹; OSCAR, Luiz Henrique Costa²

giselle.barbosa.ferraro@gmail.com¹; lhcosta@poli.ufrj.br²

¹ Engenharia Civil, Pós-Graduação em Planejamento, Gestão e Controle de Obras Civis, UFRJ.

² Engenheiro Civil, Especialista em Gestão e Gerenciamento de Projetos, UFRJ

Informações do Artigo

Histórico:

Recebimento: 16 Jul 2021

Revisão: 04 Ago 2021

Aprovação: 09 Ago 2021

Palavras-chave:

Planejamento de custos

Construção

Orçamentação

Resumo:

A insuficiência de aplicações de técnicas em setores de planejamento financeiro ainda se encontra presente em diversas empresas responsáveis, portanto a necessidade pelo estudo e aplicação de métodos e procedimentos fez-se necessário, a fim de contribuir com os profissionais e solucionar desafios no mercado de trabalho. O presente artigo apresenta informações essenciais com um propósito de analisar e compreender as composições de um estudo de estimativa de custos em um empreendimento civil para um adequado gerenciamento, apresentando os pontos fundamentais para auxiliar um planejamento adequado e viável, abordando técnicas e estimativas de um orçamento, seguindo as orientações do Guia PMBOK 6ª ed. Como resultado, é possível realizar a viabilidade financeira de um empreendimento considerando a lucratividade do projeto para o empreendedor. Os detalhes descritos em cada etapa do estudo de estimativa à conclusão do empreendimento facilita, orienta e apresenta adequadamente ao cliente e a empresa prestadora uma diretriz viável e coerente dos custos e lucros oferecidos.

1. Introdução

Ao iniciar uma construção ou reforma são envolvidos diversos setores da construção civil, cada um com sua particularidade e importância, a fim de solucionar desafios apresentados, tanto favoráveis como desfavoráveis.

Tratando-se da gestão do empreendimento, nota-se uma deficiência quanto ao planejamento financeiro. Deficiências no planejamento e no controle estão entre as principais causas da baixa produtividade do setor, de suas elevadas perdas e da baixa qualidade dos seus produtos

[1]. Responsável pelo custeio da mão de obra, equipamentos, materiais e serviços prestados, este setor possui um complexo dever, que, quando não realizado precavidamente e cautelosamente, pode acarretar, além dos prejuízos de custos, prejuízos relacionados a prazo e qualidade.

O esforço de planejamento do gerenciamento dos custos ocorre nas fases iniciais do planejamento do projeto e fornece a estrutura para cada processo do gerenciamento dos custos para que o desempenho dos mesmos seja eficiente e coordenado. [2]

É importante ressaltar que os processos de gerenciamento de custos em projetos podem, inclusive, se sobrepor aos processos de gerenciamento de escopo, cronograma, qualidade, recursos, comunicação, riscos, etc. [3]. Os processos de gerenciamento de custo podem ser classificados em: a) Planejar gerenciamento de custos; b) Estimar os custos; c) Determinar o orçamento; d) Controlar os custos.[8]

A engenharia de custo inicia com a previsão do orçamento e apresenta uma série de pontos a serem cumpridos para que haja um bom retorno para a empresa e cliente.

Segundo o PMI [8], classifica-se em três as principais etapas de cada processo do estudo de planejar e estimar os custos: entradas, ferramentas e técnicas e saídas. E entendem-se esta divisão como informações interligadas que organizam o entendimento e finaliza tornando-se disponíveis como informações de entrada para os demais processos de planejamento (determinação de orçamento e controle de custos).

Este artigo possui como um propósito analisar e compreender as composições de um estudo de estimativa de custo em um empreendimento civil, baseado no PMBOK 6ª ed., apresentando os pontos necessários para auxiliar um planejamento adequado e viável.

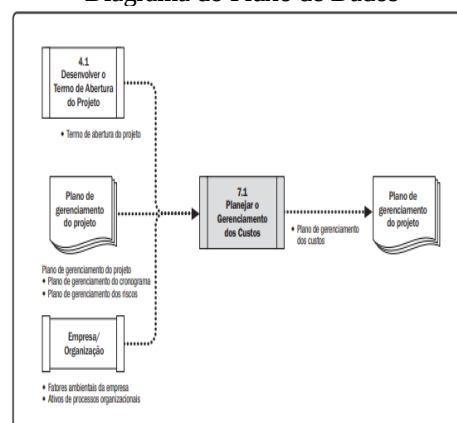
2. Planejar o Gerenciamento de Custos

O planejamento de custos é primeiro contato com as informações do projeto, ou seja, é nele que define a estrutura de cada um dos processos, por isso a sua organização é importante para definir como as despesas serão estimadas, e, então, monitoradas e controladas.

Segundo Limmer [7], nesta fase desenvolve um modelo preliminar de projeto a ser executado. Esse modelo preliminar é necessário para que se possa conhecer o projeto como um todo, seja as suas partes componentes e as principais características de sua execução. Tal modelo tanto pode ser

gráfico, representado por um conjunto de desenhos (arquitetônicos, estruturais de instalação), como descritivo, representado por um conjunto de texto que definam os elementos componentes do projeto.

Figura 1 – Planejar o Gerenciamento dos Custos: Diagrama do Fluxo de Dados



Fonte: PMI [8]

2.1. Entradas

Considera-se a entrada o primeiro contato com o projeto pré-aprovado e informações dos requisitos financeiros aprovado pelo, principalmente, cliente. Faz-se necessário a elaboração prévia do projeto do empreendimento para possibilitar o cálculo adequado do preço de venda do serviço. O Apêndice A é um modelo simplificado de formulário para o planejamento de custos. Ainda na etapa de entrada considera-se o cronograma do projeto a fim de verificar o prazo da execução da obra e correlacionar ao quantitativo de mão de obra, tempo de aluguel dos equipamentos e quantidade necessária de material. As estimativas de durações das atividades afetarão as estimativas de custos em qualquer projeto onde o orçamento inclua um subsídio para o custo de financiamento (inclusive cobranças de juros) e onde os recursos são aplicados por unidade de tempo para a duração da atividade [2].

Ao iniciar os estudos de um empreendimento pontos como fatores de mercado e riscos são indispensáveis nos estudos. A pesquisa de mercado refere-se à região, cultura e estrutura organizacional

onde será o empreendimento, tanto para compra de materiais, alugueis de espaços para maquinários, alugueis/compras de máquinas e, quando necessários, cálculos de oferta e demanda para venda do empreendimento, pertencendo ao auditor avaliar se os percentuais adotados na proposta estão de acordo com as médias de mercado. [5]. As identificações das probabilidades dos riscos apresentados garantem a avaliação financeira margens de erros para os cálculos de custos, uma vez que quando analisado um risco de alto impacto no momento de execução a possibilidade de este acarretar em um prejuízo financeiro é elevada, assim podendo ser descrito no modelo de memorial descritivo apresentado no Apêndice A.

O planejamento dos recursos deve ser minucioso, detalhando também a quantidade de cada item que será utilizado. [9]

2.2. Ferramentas e técnicas

As gestões do empreendimento devem caminhar em conjunto, ou seja, toda e quaisquer possibilidade de alterações que possam ser feita o responsável de planejamento pode fornecer informações ao responsável de custo, assim como apresentado no Apêndice B – Modelo de controle de alterações de projetos, o qual se faz necessário o preenchimento do informativas alterações possíveis a ser realizadas, incluindo o número da revisão para acompanhamentos e alinhamento de informações de responsáveis Reuniões entre gestores, patrocinadores, membros do projeto e partes interessadas são constantes nesta etapa a fim de alinhar o plano de gerenciamento de custos.

E, após considerar os requisitos do pré-projeto, cronogramas, riscos e fatos de mercado, o profissional passa a coordenar essas informações em procedimento de controles financeiros, relatórios, bancos de dados e similares.

O conjunto de informações pode ser organizado de acordo com o histórico de ofertas feita ao local ou ao caráter do empreendimento, isso significa que técnicas

apresentadas anteriormente em projetos similares possam servir como base para os próximos negócios.

O Apêndice C utiliza como exemplo um modelo de levantamento de obra para pintura de parede interna, o qual pode ser aplicado a qualquer etapa do projeto, tendo como principal objetivo a organização de serviços e materiais, usados especificamente para cada projeto e suas necessidades. Neste modelo encontram-se, de forma organizada, as medidas do ambiente a ser cotado de acordo com o serviço e listagem de materiais para planificar e assim comparar seus custos.

2.3. Saídas

Ao ordenar todo o conteúdo para dar início à estimativa de custos, esta última etapa de planejamento consiste em alinhar definições importantes para que as demais gestões, clientes e fornecedores compreendam a padronização, não ocorrendo erros por critérios incompatíveis. Tais ajustes consistem em, por exemplo: unidades de medidas para cada recurso, nível de precisão e a faixa aceitável (geralmente em porcentagem) usada para determinar as estimativas de custo realísticas. [9]

A imposição de limites também faz parte dessa conclusão, ou seja, estabelecer uma quantia máxima de alterações em projeto para que as estimativas de custo não alterem de forma extrema, esta informação poderá ser utilizada no modelo apresentado no Apêndice B, juntamente com a descrição das alterações.

Após estipulado e organizado técnicas, informações e conhecimentos de projeto e compilando todo conteúdo, as estimativas financeiras serão definidas de acordo com o gerenciamento de custos.

3. Estimativa de Custos

A estimativa de custo é utilizada nas etapas introdutórias do estudo do empreendimento, portando não pode ser confundida com orçamento de obra. É um cálculo efetuado para avaliação de um serviço.

Dessa maneira, na fase de elaboração da proposta de preços realizamos apenas uma Estimativa de Custos (Cost Estimating), assim existirá sempre uma margem de erro nesta valoração. [5]. A tabela apresentada declara as porcentagens de erros aceitáveis ao orçar um projeto em relação a alguns serviços:

Tabela 1 – Margem de erros consideráveis em projeto

MARGEM DE ERRO DE UMA ESTIMATIVA DE CUSTOS EM FUNÇÃO DO TIPO DE PROJETO, ORIGEM DO ORÇAMENTO
Projeto Executivo: +- 5%
Projeto Básico: +- 10 a 15%
Viabilidade Econômica: +- 25 a 30%
Ordem de Grandeza: +- 35%

Fonte: Dias [5]

Estimar custos para um empreendimento é o processo para viabilizar, ou não, o projeto. Neste processo podem ser disponibilizadas alterações até a determinação quanto ao prazo, orçamento limite do cliente final, lucro da empresa, insumos requeridos e todo necessários a realização dos serviços que constituem a obra.

Para Dias [5], existem dois diferentes métodos de estimação: a) processo de correlação. b) processo de quantificação. O primeiro refere-se ao custo do projeto determinado através da interdependência entre uma ou mais variáveis de medida, e o posterior abrange ao procedimento de quantificação de insumos utilizados no projeto e execução e quantificação a partir das composições de custos unitários dos serviços, ou seja, relaciona o consumo dos insumos à execução de uma unidade de serviço.

Quando ocorre o processo estimativo, abrange não somente materiais, mãos de obra e serviços, mas todos os recursos que serão cobrados do projeto, incluindo custo de contingências. Uma estimativa de custo é uma avaliação quantitativa dos custos prováveis dos recursos necessários para completar a atividade. [2]

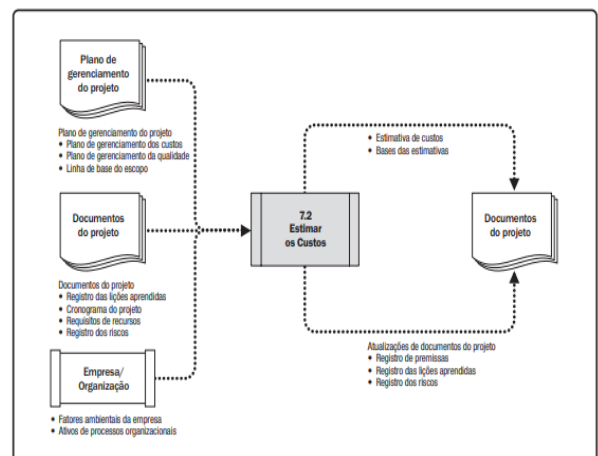
Durante o estudo de estimativa alguns valores são adaptados conforme a necessidade

da obra, seu porte, localização, exigências de licitações, portanto, nenhuma variável pode ser adota antes do conhecimento exclusivo dessas informações.

De acordo com a Lei 14.133/2021 [10], a fase do processo licitatório de uma obra é caracterizada pelo planejamento, bem como leis orçamentárias e considerações técnicas. O inciso IV determina que o responsável apresente o orçamento estimado, com as composições dos preços utilizados para sua formação a fim de que a obra esteja em conformidade com a legislação.

As estimativas de custos devem ser refinadas durante o curso do projeto para refletir detalhes adicionais que se tornarem disponíveis. [2]

Figura 1 – Diagrama de fluxo de dados do processo “Estimar os custos”



Fonte: PMI [8]

3.1. Entradas

Para o primeiro entendimento de custo algumas análises são realizadas no escopo do projeto. Ao organizar o escopo hierarquicamente tem-se a EAP (estrutura analítica do projeto), a qual fornece a relação de todos os componentes da obra, contribuindo para a organização da estimativa referente a tarefas. Requisitos com implicações contratuais e legais são saúde, segurança, proteção, desempenho, ambiente, seguro, direitos de propriedades intelectuais, licenças e autorizações [2] são informações adquiridas no estudo do escopo.

Trata-se nessa fase os processos gerais do empreendimento: restrições de prazos, orçamento limitado e definições dos custos diretos e indiretos exigidos pela empresa e cliente final.

Os custos diretos englobam tanto as mãos de obra, equipamentos e materiais envolvidas imediatas no serviço, (normalmente calculados pelo seu custo unitário) quanto aos gastos como insalubridade, trabalho noturnos, encargos sociais, fretes, impostos ou quaisquer gastos provenientes destes insumos. Para Dias, [6] a definição de custo direto é dada pela soma dos insumos que ficam incorporados ao produto, isto é, escavação, concreto, formas, armação, instalações (elétricas, hidro-sanitárias) e etc., através dos consumos dos itens de custo facilmente mensuráveis na unidade de medição.

Os custos indiretos, compreendidos por Limmer [7], representam o somatório de todos os gastos com elementos coadjuvantes necessários à correta elaboração do produto. Ou seja, são custos independentemente produzidos na obra (não inclusos no custo unitário), normalmente inconstantes, pois apresenta maior concentração de despesas no início do projeto, quando há a mobilização da obra [1]. Despesas de escritórios, equipe técnica e de suporte e manutenção de canteiro de obras são exemplos de despesas indiretas.

O modelo apresentado para estimativa encontra-se no Apêndice D, o qual apresenta a distinção de custos diretos e indiretos e classificações principais, como demonstrado no exemplo anexado (demolição, pintura, limpeza final da obra), além de detalhamentos com mão de obra (horas e valores) e materiais (unidade e custo por unidade). Neste modelo apresentado poderá ter minuciosamente cada atividade do projeto. Custos de reconhecimento pessoal e bonificações também poderão ser pautas para o estudo de estimativa dependendo exclusivamente da cultura da empresa e porte da obra.

3.2. Ferramentas e Técnicas

Ao juntar os principais custos com as análises estabelecidas nas entradas, nesta etapa o responsável pela estimativa estuda o controle das reservas do projeto.

Segundo o PMI [8], as estimativas de custos podem ser divididas em quatro métodos, na qual o mais adequado depende do executor do orçamento (e sua experiência), do empreendimento e da empresa.

A estimativa análoga utiliza valores dos de orçamentos anteriores similares ao projeto atual. Esta é uma abordagem de valor bruto para ser detalhada durante o orçamento, garantido a praticidade e agilidade, porém dispensando precisão.

Na técnica de estimativa paramétrica usam-se valores definidos em relação às variáveis, ou seja, o responsável de custos possui um banco de dados de valores determinados e alimenta com informações quantitativas, por exemplo, possuir um valor fixo atribuído a demolição e correlacionar com a metragem quadrada demarcado em projeto. Para fins de planejamento de obras, as composições de custos unitários do orçamento são a fonte por excelência de elementos para a geração das durações [1]. Esse método garante o cálculo de produtividade, e, conseqüentemente, o custo de mão de obra. A produtividade é definida como a taxa de produção de uma pessoa ou equipe ou equipamento, isto é, a quantidade de unidades de trabalho produzida em um intervalo de tempo especificado [1]. Quanto mais produtivo um recurso, menos tempo ele gasta na realização da tarefa e menor será a sua taxa financeira.

Estimativa Bottom-Up consiste primeiramente na organização das tarefas estimando os custos das atividades individuais no cronograma e então incorporá-los em conjunto para calcular uma estimativa total para o pacote de trabalho. Neste método, as atividades são específicas e detalhadas e, assim, compiladas organizando os valores mais evidentes para análise, e então utilizados em subseqüentes relatórios e rastreamento.

Abordagem probabilística recorre à noção de três durações: a otimista, a pessimista e a mais provável. É o que se chama de estimativa de três pontos [1], método qual possui um objetivo de obter a precisão na estimativa do projeto considerando incertezas e riscos da obra. Usar estimativas de três pontos contribui com a definição de uma faixa aproximada para o orçamento de uma atividade ou até do empreendimento total. A estimativa otimista (O) possui o custo com base na análise do cenário de melhor caso da atividade [8], ou seja, será essa situação se todas as condições para a sua realização forem ideais e sem imprevistos. A estimativa pessimista (P) considera o custo com base na análise do cenário de pior caso da atividade [8], quando existem total adversidades. A estimativa mais provável (M) de uma atividade é aquela mais plausível levando-se em conta as circunstâncias em que esta ocorre [1], calculando através de possíveis riscos de quaisquer outros gastos previstos, porém baseado num esforço de avaliação realista para o trabalho exigido [8]. Considerando a estimativa através das três situações apresentadas tem-se uma conclusão chamada de custo esperado (E), no qual apresenta uma distribuição presumida fornecem um custo esperado e identifica a faixa de incerteza sobre este custo e, segundo o PMI [8], é calculada através das fórmulas de média ponderada (considera a fórmula de distribuição triangular será usada quando não ha dados históricos suficientes ou quando se usa dados baseados em opiniões).

a) Distribuição triangular: [8]

$$E = \frac{O + P + M}{3}$$

b) Distribuição beta: [8]

$$E = \frac{O + P + 4M}{6}$$

No planejamento de estimativas, o gestor considera tópicos de reservas que serão utilizados (e analisados) para casos de circunstâncias de custos de incertezas, por exemplo, retrabalho ou defeito em

maquinário, e podem ser definidos através de porcentagens, valores fixos ou métodos de análise quantitativa. A reserva de contingência e o orçamento alocado para riscos identificados dentro da linha de base dos custos [8]. Quanto mais concretizadas as informações, inclusive durante a execução, do projeto menor serão os custos utilizados da reserva de imprevistos. Dentro dessa possibilidade de minimizar os recursos extraordinários, optem-se o investimento em qualidade de serviços e produtos, avaliando possíveis impactos (de custos e de prazo) na obra.

Antes de encaminhar a estimativa de custos ao cliente final e/ou aos demais gestores do projeto e, após executar a técnica de tomada de decisões, o responsável deverá alinhar seu trabalho e pesquisa em programas de possa facilitar e auxiliar em alterações durante o processo futuro de orçamento do empreendimento de forma clara e objetiva e, se necessário, poderá utilizar softwares de simulação e ferramentas de análises estatísticas para agregar com as considerações realizadas na estimativa de custo.

3.3. Saídas

Compreender a estimativa de custo vai além do que um esboço de valores sobre o projeto a ser requisitado pelo cliente. É a peça de entrada para atrair o usuário final, alcançando, dentre os concorrentes, um destaque por qualidade e custo considerando a porcentagem do lucro para a empresa, é a utilização de base de dados de conhecimentos anteriores e estudos de riscos específicos para cada empreendimento e assim ponderar a viabilidade da obra.

Para que seja concluída a estimativa de custos deve ser analisada técnica de tomada de decisões, a qual esta técnica consiste no engajamento dos membros da equipe no aprimoramento da exatidão da estimativa e o comprometimento com estimativas emergentes. [8]

As tomadas de decisões podem ser classificadas em, segundo PMI [8], a) decisão por votação na qual é uma técnica coletiva

entre os gestores e clientes em um processo de avaliação de mais de uma alternativa de estimativa, principalmente em custos variáveis; b) decisão autocrática que compete ao intendente pela estimativa e futuro orçamento da obra a responsabilidade de definição e concretização dos valores aderidos.

Ao finalizar, o estudo da estimativa de custo e sua aprovação darão início ao orçamento do projeto, onde algumas premissas poderão ser mantidas ou alteradas. Juntamente com esse projeto, documentos de licenciamento da obra (por exemplo) e seus custos serão considerados nesta nova etapa. Sendo:

O volume e o tipo de detalhes adicionais que apoiam a estimativa de custos variam por área de aplicação. Independentemente do nível de detalhe, a documentação de suporte deve fornecer um entendimento claro e completo a respeito de como a estimativa de custos foi realizada. Os detalhes que dão suporte para as estimativas de custos podem incluir: a) Documentação da base da estimativa (ou seja, como foi desenvolvida); b) Documentação de todas as premissas adotadas; c) Documentação de quaisquer restrições conhecidas; d) Documentação dos riscos identificados incluídos durante a estimativa dos custos; e) Indicação da faixa das estimativas possíveis e; f) Indicação do nível de confiança da estimativa final. (p. 247) [8]

4. Orçamento

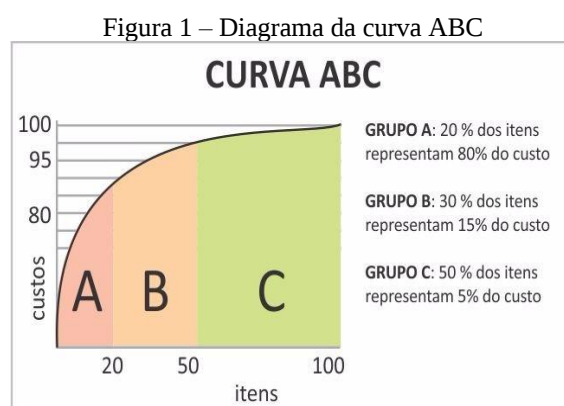
Com todas as análises realizadas no planejamento de estimativas de custo, a determinação do orçamento ficará de forma mais clara e objetiva e, consequentemente, terá menos falhas e imprecisões.

A elaboração de um orçamento conta não somente com a estimativa alcançada, a mesma está vinculada ao que diz respeito à administração da empresa, o capital de giro da mesma, às taxas de juros do mercado, até à falta de profissional especializado e, principalmente à evolução do mercado da região. Com essa informação, o orçamento do

projeto é definido ao início do projeto, porém podemos ocorrer alterações durante sua produção, por isso, as informações com outros gestores de planejamento e acompanhamento de obra devem ser correlacionadas e atualizadas, preferencialmente semanalmente, em razão de faltas de colaboradores, retrabalhos, imprevistos em maquinários, dentre outros.

Ao que se compreende a orçamentação eficiente de uma obra depende de pesquisas minuciosas realizadas. As cotações de matérias, fornecedores e mãos de obra é necessário buscar referências no mercado, obter critérios de qualidade e prazo, controle de armazenado de matérias para evitar desperdícios e, juntamente, a compra necessária de insumos para aquele período.

O método mais comum entre engenheiros orçamentistas para realizar o custeio da obra é através da curva ABC, a qual estabelece controle nos métodos de planejamento e mais precisão no orçamento de acordo a organização encaminhada da estimativa. Na prática, esta técnica indica quais custos serão mais utilizados no projeto, o que pode ser priorizado na redução de custos e os impactos dados pela variação de preço de insumos. [11]. A imagem estabelece a porcentagem em cada grupo e sua prioridade no orçamento:



Fonte: A importância do orçamento de obras: curva abc [11]

Ao utilizar um software para determinar a curva ABC, para se tornar mais eficaz um orçamento de obra, o sistema é capaz de:

a) *Projetar a coleta de dados (memorial descritivo, projetos, encarregados, clientes); b) Capturar informações consultando, inclusive, a base de dados e o histórico gerado; c) Calcular o percentual de modo automatizado; d) Estruturar o relatório da curva ABC, com relatórios gerenciais e de engenharia, e o desenho da própria curva.*[11]

A dedicação nas estimativas de custo e orçamentação garante um projeto mais assertivo com gastos controlados gerando maior controle sobre o empreendimento, credibilidade no mercado e rentabilidade de vendas, se necessário.

5. Viabilidade Financeira da Obra

Através dos estudos de viabilidade financeira é possível verificar se o projeto esperado possa ser lucrativo ou mesmo finalizado em relação ao fluxo do caixa da empresa e do cliente, compreendendo todas as fases desde o estudo prévio de compra do terreno até a administração do empreendimento pronto.

O principal objetivo da viabilidade de um empreendimento é a resposta sobre um cenário futuro do investimento, sendo possível determinar a quantidade necessária de capital a ser investida e o capital que será recebido ao longo do tempo, além da rentabilidade do negócio, em valores absolutos ou em margem, mostrando dados reais sobre o provável retorno financeiro de acordo com a injeção de dinheiro e a análise de mercado. [12]

Para a análise financeira existem dois fatores importantes e particulares nos projetos: o ponto de vista econômico e sob ponto de vista financeiro. Sob o ponto de vista econômico a análise é baseada quanto a lucratividade do empreendimento, enquanto no ponto de vista financeiro há uma análise direta de receitas e despesas.

Ao analisar dados que indicarão ao engenheiro sobre o funcionamento do projeto, inclusive antes deste ser criado, garante a segurança do planejado, direcionando as

decisões empresariais e diminuindo riscos financeiros e, assim, evitando projetos sem o retorno da quantidade mínima de lucros necessários, sendo este a escolha principal pelo estudo de viabilidade

O cálculo de viabilidade consiste nas informações coletadas durante processo de planejamento e estimativas de custos, considerando despesas fixas e variáveis e os impostos juntamente com o capital de entrada anteriormente calculado, e ao somar todos os valores necessários, chega-se finalmente na viabilidade financeira. Esses dados mudam conforme as particularidades de cada empresa, necessitando pequenas alterações para que a análise seja feita. [12]

Ao concluir que a obra é devidamente quitada e tecnicamente possível, é de grande importância o investimento na elaboração das demais etapas da gestão de custo e cronogramas para execução. Dessa forma, as análises que foram realizadas serão contínuas até a conclusão da obra entrando e todo projeto será conformemente planejado.

O gerenciamento competente e apropriado torna um empreendimento mais estruturado. Cuidar dos custos dentro de qualquer organização é uma prioridade necessária na função de gerir, especificadamente, na área da construção civil. [4]

6. Considerações Finais

O gerenciamento de custo acompanha os processos envolvidos desde a análise prévia do projeto à sua conclusão, garantindo que o empreendimento seja entregue dentro do orçamento planejado.

Aos profissionais responsáveis pelo planejamento e orçamento, os detalhes descritos em cada etapa do estudo de estimativa à conclusão do empreendimento facilita, orienta e apresenta adequadamente ao cliente e a empresa prestadora uma diretriz viável e coerente dos custos e lucros oferecidos.

Os empreendedores já compreendem a necessidade de um adequado planejamento para que não haja mais falhas e imprevistos nesta etapa do projeto. Conscientemente, as empresas já observam um benefício nos investimentos de profissionais capacitados em planejamento, principalmente nas primeiras tomadas de decisões, quanto a viabilidade da obra e estudos pré-calculados e investigados do empreendimento. Portanto, o desenvolvimento da construção civil está diretamente ligado a melhorias de gestão, redução de consumo e de perda de materiais. Além disso, são importantes meios de garantia que todos os agentes estejam cada vez mais envolvidos na questão no planejamento da obra.

7. Referências

- [1] MATTOS, Aldo Dórea. Planejamento e Controle de Obras. 1. ed. São Paulo: Pini, 2010.
- [2] PMI. Um Guia do Conhecimento de Projetos (Guia PMBOK®). 4. ed. EUA: Project Management Institute, 2008.
- [3] EUAX CONSULTING. Gerenciamento de Custos em Projetos: o que é, qual a importância, como fazer e dicas práticas. Disponível em: <https://www.euax.com.br/2019/02/gerenciamento-de-custos-em-projetos/>. Acesso em: 12 mai. 2021.
- [4] SANTOS, V. A. S. Uma Análise da Composição de Custos no Segmento da Engenharia Civil e Suas Particularidades. Revista Científica Semana Acadêmica, Fortaleza, v. 1, n. 125, p. 19, jun./2018.
- [5] DIAS, P. R. V. Engenharia de Custos: Estimativa de Custo de Obras e Serviços de Engenharia. 3. ed. Rio de Janeiro: IBEC, 2015.
- [6] DIAS, P. R. V. Engenharia de Custos: metodologia de orçamentação para obras civis. 8. ed. Rio de Janeiro: IBEC, 2001.
- [7] LIMMER, Carl Vicente. Planejamento, Orçamentação e Controle de Projetos e Obras. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996.
- [8] PMI. Um Guia do Conhecimento de Projetos (Guia PMBOK®). 6. ed. EUA: Project Management Institute, 2017.
- [9] PROJECT BUILDER. Como fazer o gerenciamento de custos ideal para um projeto?. Disponível em: <https://www.projectbuilder.com.br/blog/como-fazer-o-gerenciamento-de-custos-ideal-para-um-projeto/>. Acesso em: 30 mai. 2021.
- [10] GOV.BR. LEI Nº 14.133, DE 1º DE ABRIL DE 2021. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/lei-n-14.133-de-1-de-abril-de-2021-311876884>. Acesso em: 6 jun. 2021.
- [11] VIVA DECORA PRO. Qual a importância do orçamento de obras? Conheça os principais métodos e benefícios para a sua obra. Disponível em: <https://www.vivadecora.com.br/pro/gestao/importancia-do-orcamento-de-obras/>. Acesso em: 7 jun. 2021.
- [12] SEBRAE. Viabilidade Financeira. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ufs/pr/artigos/viabilidade-financeira,4e8ccd18a819d610VgnVCM1000004c00210aRCRD>. Acesso em: 18 jun. 2021.

Memorial descritivo para o planejamento de custos

Informações de Entrada

Proprietário	
CPF do proprietário	
Tipo de obra	
Endereço	
Área do terreno (m ²)	
Taxa de ocupação (%)	
A- Área existente (m ²)	
B- Área a construir (m ²)	
Área total (A + B) (m ²)	
Área a regularizar (m ²)	
Prazo final determinado	
Custo limite determinado	

Detalhamento da Tarefa e Análise de Riscos

Etapa	Risco	Medidas Preventivas

Check List da Documentação Necessária

☐	Desenhos
☐	Especificações
☐	Documentação do Projeto
☐	Cronograma do Projeto
☐	Permissões de Construção
☐	Premissões do Prédio
☐	Requerimento de Aprovação de Material
☐	Lista de Equipamentos
☐	Documentação do Processo de Pagamento

Fonte: Autor

Controle de alterações de projetos

Projetos Alterados

☐	Projeto arquitetônico
☐	Projeto estrutural
☐	Projeto elétrico
☐	Projeto hidráulico
☐	Projeto marcenaria
☐	Projeto esquadrias
☐	Outro:

Versão da Alteração

☐	Versão 1
☐	Versão 2
☐	Versão 3
☐	Versão 4
☐	Versão 5

Descrição das Alterações

--

Pranchas Alteradas

--

Fonte: Autor

Levantamento da obra - Pintura parede interna

Medidas

Metragem linear das paredes internas	
Altura (pé direito)	
Revestimento da superfície	
Quantidade de demãos	
Tipo de tinta	

Cálculo da Área da Parede

Área bruta da parede		m ²
Área das portas		m ²
Área das janelas		m ²
Área líquida da parede		m ²
Área líquida da parede + 5% de perda		m ²

Cálculo da Quantidade de Tintas por Rendimento

Tipo de tinta	Rendimento (L/m ²)	Qt de tinta

Cálculo de demais materiais

Consumo de rolo		peça/litro
Quantidade de rolo		peça
Consumo de pincel		peça/litro
Quantidade de pincel		peça
Consumo de lixa		peça/litro
Quantidade de lixa		peça

Cálculo da Quantidade de Tintas por Rendimento

Materiais	Quantidade	Unidade

Fonte: Autor

ApêndiceD– Modelo de tabela de estimativa do custo da obra

Estimativa do custo da obra

Descrição	Mão de Obra		Materiais	
	Horas	Valor	Unidade	Custo/unidade
Custos Indiretos				
Despesas com projetos e consultorias				
Impressão de Projetos				
Registro de Responsabilidade Técnica (RRT) - Obra				
Seguro de Obra				
Serviços Administrativos				
Arquiteto/Engenheiro				
Supervisor de Obras				
Frete, Deslocamentos e Retirada de Entulho				
Sacos de entulho				
Retirada de entulho				
Frete				
Limpeza Final de obra				
Limpeza Final				
Custos Diretos				
Demolição civil				
Demolição de vão para criação de 3 portas				
Demolição total do banheiro social				
Demolição de parede da cozinha para aumento da área				
Remoção de louças, metais e bancadas da cozinha e do banheiro				
Remoção de piso, inclusive contrapiso dos banheiros, cozinha e área de serviço				
Recortes nas paredes para criação de pontos elétricos e hidráulicos				
Execução de nicho nos banheiros				
Pintura				
Materiais para pintura com massa paredes e nos tetos				
Materiais para pintura dos armários existentes				
Materiais para pintura das esquadrias em madeira nova				
Serviço de pintura dos tetos em todos os cômodos				
Serviço de pintura com massa em todas as paredes exceto nas paredes revestidas				
Serviço de pintura dos armários existentes				
Serviço de pintura das esquadrias em madeira nova				

Assinatura do responsável: _____

Assinatura do proprietário: _____

Orçamento	Gasto	A cima / a baixo
\$ -	\$ -	\$ -

Fonte: Autor



Os benefícios da utilização de novas tecnologias para sistemas hidráulicos.

The Benefits of Using New Technologies for Hydraulic Systems

MARTINS, Thiago Gomes¹; RODRIGUES, Rafael².

tgm_rj@hotmail.com¹; rafaelrfr@poli.ufrj.br².

¹Pós-graduando em Planejamento, Gestão e Controle de Obras Civas, NPPG/POLI – UFRJ

²Engenheiro Civil, Mestrando em Engenharia Urbana, NPPG/POLI – UFRJ

Informações do Artigo	Resumo:
Palavras-chave: Instalações Hidráulicas Tubos Conexões Key word: Hydraulic Installations Pipes Connections	<i>A fim de melhorar a eficiência dos sistemas de abastecimento predial, diversas atualizações nos sistemas hidráulicos vêm sendo adotadas, com intuito de economia financeira e redução de desperdícios de material e mão de obra. Este artigo tem como objetivo comparar os diferentes tipos de instalações hidráulicas utilizados nas edificações do Brasil, desde os mais tradicionais, como o Policloreto de Vinila (PVC), até os mais modernos, como o Polietileno Reticulado (PEX) monocamada e multicamadas, analisando as características técnicas e dimensionais de cada um deles. Além disso, pretende explicar sobre as vantagens e desvantagens de cada instalação e em quais situações cada sistema é indicado. Durante a elaboração deste trabalho, foi realizada uma visita em uma obra, onde um dos sistemas utilizados era o PEX monocamada ponto a ponto e nesta visita foram observados os principais benefícios deste sistema que são: maior velocidade e facilidade de execução e menor gasto com material.</i> Abstract <i>In order to improve the efficiency of building supply systems, various updates in hydraulic systems have been adopted, aiming for financial savings and reduction of material and labor waste. This article aims to compare the different types of hydraulic installations used in buildings in Brazil, from the most traditional, such as Polyvinyl Chloride (PVC), to the most modern, such as single-layer and multi-layer Cross-Linked Polyethylene (PEX), analyzing the technical and dimensional characteristics of each. Additionally, it intends to explain the advantages and disadvantages of each installation and in which situations each system is recommended. During the preparation of this work, a site visit was conducted where one of the systems used was single-layer point-to-point PEX, and during this visit, the main benefits of this system were observed: greater speed and ease of execution and lower material costs.</i>

1. Introdução

A água tratada está muito presente no dia-a-dia das pessoas que possuem acesso a ela. Desde as atividades mais simples, como

lavar as mãos, até as mais importantes, como bebê-la, para que o nosso organismo possa dar continuidade as suas funções normais, implicam na necessidade do consumo consciente para que sua escassez seja evitada.

Infelizmente, ainda é possível perceber o desperdício deste recurso essencial para a sobrevivência da população de diversas maneiras: uma torneira aberta por muito tempo desnecessariamente ou até mesmo por uma tubulação com vazamento faz com que a perda de água seja imensurável. Levando em consideração que o nosso planeta é constituído em sua maior parte por água imprópria para o consumo, já que é salgada, devemos poupar e utilizar da melhor forma possível.

Dessa maneira, pensando na economia e com o intuito de evitar desperdício, os sistemas hidráulicos foram sofrendo alterações e atualizações para deixá-los cada vez mais eficientes.

A busca por processos construtivos mais eficientes e de menor custo é cada vez maior e com as instalações hidráulicas de um empreendimento não é diferente. As crescentes descobertas de novos equipamentos, materiais e métodos construtivos fazem com que as pessoas que trabalham no ramo da construção civil necessitem estar sempre informados e modernizados, para garantir um serviço duradouro e de excelência.

Com as atualizações das instalações hidráulicas, os materiais também foram alterados e os mais utilizados são: Policloreto de Vinila mais conhecido como PVC, Policloreto de Vinila Clorado mais conhecido como CPVC, Polipropileno Copolímero Random (PPR) e o Polietileno Reticulado, conhecido no mercado nacional pela sigla em inglês PEX.

2. Policloreto de Vinila (PVC)

Segundo Nunes et AL[1], o policloreto de vinila (PVC) é um dos materiais mais consumidos no mundo e teve a sua descoberta em 1835 por Justus Von Liebig através do monômero cloreto de vinila (MVC) dando origem ao PVC. E devido as suas características físicas, tornou-se muito popular, principalmente graças ao seu baixo custo.

O principal aditivo somado ao polímero é o carbonato de cálcio na fabricação de tubos de PVC rígido para utilização em construções civis, com uma quantidade que tem a finalidade de conferir melhores propriedades mecânicas ao produto, reduzindo seu custo final de produção.

O PVC pode ser classificado como flexível ou rígido, sendo este último o mais utilizado nas construções civis no emprego de tubos e conexões.

2.1. Características Gerais

De acordo com o fabricante Tigre, a principal função de um tubo de PVC rígido nas construções civis é a condução de água em temperatura ambiente. Além disso, esse tipo de tubo evita contaminação da água por produtos químicos e corrosão. Outra característica importante é que os tubos possuem baixa rugosidade interna, o que implica em uma baixa perda de carga nas instalações hidráulicas que é a perda de energia que um fluido sofre no interior de um tubo, mais especificamente, no seu percurso até o ponto de uso. Essa perda ocorre devido ao atrito nas paredes do tubo e, principalmente, nas mudanças de direções no trajeto.

Os tubos e conexões de PVC podem ser utilizados tanto internamente nas alvenarias e quanto externamente, porém a instalação em locais abertos deverá contar com uma proteção ou barreira física para evitar ações de intempéries e de raios ultravioleta. Além disso, os tubos e conexões suportam uma pressão de serviço de, no máximo, 7,5 kgf/cm² (quilograma-força por centímetro quadrado) ou 75 m.c.a. (metros de coluna d'água) a uma temperatura de 20°C, conforme descrito no manual do fabricante Tigre [2].

2.2. Tubos e Conexões

Existem dois tipos de tubos e conexões de PVC no mercado atual, são eles: soldável em que a solda à frio das peças é realizada através de um adesivo plástico (composto químico à base de solvente); e o roscável, onde a própria rosca das peças faz a

união dos elementos com o auxílio de uma fita ou fio de teflon para auxiliar na vedação dos componentes.

Os tubos e conexões soldáveis são fabricados usualmente na cor marrom, conforme e comercializados com os seguintes diâmetros nominais em milímetros: 20; 25; 32; 40; 50; 60; 75; 85; 110.

Já os tubos e conexões roscáveis são fabricados usualmente na cor branca, conforme e comercializados com os seguintes diâmetros nominais em polegadas: $\frac{1}{2}$; $\frac{3}{4}$; 1; $1\frac{1}{4}$; $1\frac{1}{2}$; 2; $2\frac{1}{2}$; 3; 4.

Fazendo um comparativo dos diâmetros nominais entre os tubos de PVC soldáveis e roscáveis, temos a seguinte equivalência:

Quadro 1 – Comparativo dos diâmetros dos tubos de PVC soldáveis e roscáveis

Diâmetros Nominais	
Milímetros (mm)	Polegadas (")
20	$\frac{1}{2}$
25	$\frac{3}{4}$
32	1
40	$1\frac{1}{4}$
50	$1\frac{1}{2}$
60	2
75	$2\frac{1}{2}$
85	3
110	4

Fonte: Autor

2.3. Vantagens e Desvantagens

De acordo com o fabricante Tigre [2,3] a linha soldável apresenta uma facilidade na instalação do sistema: a união por solda à frio com o uso de adesivo plástico, dispensando o uso de ferramentas e equipamentos especiais, além de possuírem alta resistência a produtos químicos. Já as vantagens da linha roscável são: apresenta paredes mais grossas podendo ser utilizada em sistemas aparentes, maior resistência a choques ou impactos e facilita também a montagem e desmontagem em caso de sistemas provisórios. Esta linha também possui alta resistência a produtos químicos.

O uso do PVC fica restrito somente na condução de água fria ou em temperatura

ambiente, pois a água quente pode tornar o tubo muito maleável, ou até mesmo derretê-lo. A temperatura máxima recomendada é de 20°C, ou seja, para um sistema de água quente, é indicada a utilização de outro tipo de material.

3. Policloreto de Vinila Clorado (CPVC)

De acordo com o fabricante Tigre, o CPVC teve a sua comercialização iniciada na década de 60 no Brasil para atender pólos industriais que utilizavam fluidos a altas temperaturas e de maneira resistente a corrosão.

Segundo Nunes [1], “CPVC é o nome dado às resinas termoplásticas produzidas pela pós-cloração de resina de PVC”.

O fabricante Corzan menciona que a diferença entre o CPVC e o PVC é a quantidade de átomos de cloro contida na estrutura do carbono, protegendo-o de correntes de ataque. A taxa de cloro encontrada no PVC é de 56,7% e no CPVC pode chegar até 74%. À proporção que a taxa de cloro aumenta, eleva também a resistência à temperatura do tubo.

A principal função do CPVC está na utilização em condução de água quente e em fluidos industriais. Além disso, devido a sua resistência a altas temperaturas, podem ser utilizados em sistemas de combate a incêndio, como por exemplo, *sprinklers*.

De acordo com a Corzan [5], devido a sua elevada resistência à temperatura e pressão, esse tipo de tubo tem diversas áreas industriais e comerciais.

3.1. Uso e Características Técnicas

De acordo com um dos fabricantes nacionais [4], o CPVC é um material similar ao PVC, porém adicionadas as propriedades de resistência à condução de líquidos com altas temperaturas e pressões, proporcionadas pela composição diferenciada e com mais moléculas de cloro, em comparação ao PVC.

Os tubos e conexões comercializados no mercado atual são do tipo soldáveis em que há necessidade de um adesivo plástico para união das peças e podem ser utilizados tanto internamente nas alvenarias quanto externamente, e conforme informações da Tigre, eles suportam uma pressão de serviço 6,0 kgf/cm² ou 60 m.c.a. conduzindo água a 80°C e 24,0 kgf/cm² ou 240 m.c.a. conduzindo água a 20°C, respeitando a NBR 15884-2 de 2011, bem como outros fabricantes consultados nesse estudo.

3.2. Características Dimensionais

Os tubos e conexões CPVC são fabricados usualmente na cor bege e comercializados com os seguintes diâmetros em milímetros: 15; 22; 28; 35; 42; 54; 73; 89; 114.

Fazendo um quadro comparativo dos diâmetros nominais entre os tubos de PVC e CPVC, temos a seguinte equivalência:

Quadro 2 – Comparativo dos diâmetros dos tubos de PVC e CPVC

Diâmetros Nominais (mm)	
PVC	CPVC
20	15
25	22
32	28
40	35
50	42
60	54
75	73
85	89
110	114

Fonte: Autor

3.3. Vantagens

A linha CPVC por ser produzida em material plástico não tóxico apresenta durabilidade e resistência no deslocamento do líquido. Além disso, evita corrosões e incrustações no interior dos tubos e odores na água. A instalação é realizada de maneira simples com utilização de adesivo plástico, o que dispensa o uso de ferramentas específicas ou de maior complexidade. Por ser um material de alta resistência à pressão e temperatura é resistente a impactos e tem um

bom isolamento térmico, conforme catálogo de produtos do fabricante Amanco.

A exemplo do sistema em PVC, para instalação do sistema em CPVC, não apresenta necessidade de uma mão de obra especializada.

4. Polipropileno Copolímero Random (PPR)

De acordo com o catálogo da Super Green, devido aos problemas ocasionados com a condução de água quente pelos tubos tradicionais, foi desenvolvido na Europa no início da década de 50, um produto para suportar altas temperaturas e pressões. Esta pesquisa proporcionou a produção de novos tubos e conexões resistentes a temperaturas elevadas que quando termofundidas superavam as possibilidades de vazamentos nas conexões.

O polipropileno é uma resina poliolefinica, tendo seu principal composto o petróleo, que surgiu a partir de derivações químicas através das rupturas das cadeias moleculares, segundo catálogo técnico Tigre PPR.

4.1. Uso e Características Gerais

O processo de união de tubos e conexões é realizado através da termofusão, que é a fusão molecular entre as peças, sendo este processo ocorrendo a uma temperatura de, aproximadamente, 260°C e resultando em um único material sem solda e cola, conforme Super Green [7].

De acordo com a Super Green [7] os tubos e conexões podem operar com as seguintes temperaturas de serviço:

1. PN 12 apenas para uso em instalações de água fria até 100 m.c.a. e temperaturas médias de 27°C.
2. PN 20: 70 °C a 60 m.c.a., suportando picos de 95 °C a 60 m.c.a.
3. PN 25: 70 °C a 80 m.c.a. suportando picos de 95 °C a 80 m.c.a.

Essas informações de temperaturas de serviço são exclusivas do fabricante Amanco [6], pois outros fabricantes podem adotar temperaturas diferentes, nesse caso, ideal é adquirir o material do fabricante que melhor atender a demanda.

4.2. Características Dimensionais

Os tubos e conexões comercializados no mercado atual são do tipo 3, disponível nas seguintes classes: PN12 (12 kgf/cm²), PN20 (20 kgf/cm²) e PN25 (25 kgf/cm²).

Os tubos e conexões PPR são fabricados usualmente na cor verde e comercializados com os seguintes diâmetros em milímetros: 20; 25; 32; 40; 50; 63; 75; 90; 110.

Comparando os diâmetros nominais entre os tubos de PVC, CPVC e PPR, temos a seguinte relação de equivalência:

Quadro 3 – Comparativo dos diâmetros dos tubos de PVC, CPVC e PPR

Diâmetros Nominais (mm)		
PVC	CPVC	PPR
20	15	20
25	22	25
32	28	32
40	35	40
50	42	50
60	54	63
75	73	75
85	89	90
110	114	110

Fonte: Autor

4.3. Vantagens e Desvantagens

Da mesma maneira que os tubos PVC e CPVC, o PPR também é produzido em material plástico não tóxico apresentando durabilidade e resistência no deslocamento do líquido, o que evita corrosões e incrustações no interior dos tubos e odores na água. Além disso, possui uma maior resistência a impactos. O sistema atinge melhores índices de produtividade sem utilização de adesivos plásticos, empregando somente a termofusão, com isso obtendo uma otimização da produção do projeto, conforme catálogo de produtos do fabricante Amanco.

Em casos de reparos em tubulações de alimentação de água onde o local não pode ficar sem água por muito tempo, que é o caso de hotéis ou shoppings, por exemplo, o PPR seria uma solução mais adequada, já que não exige que se aguarde durante horas para que a fusão seja finalizada. Em poucos minutos, segundo a fabricante Amanco, a conexão está liberada para suportar pressão. Já no caso de tubos soldados a frio, esse tempo seria de horas.

Em contrapartida, para que a termofusão seja realizada, é necessário o uso de equipamentos específicos, principalmente para fazer a termofusão na união das conexões e tubos, o que demanda treinamento prático exclusivo para operá-lo.

5. Polietileno Reticulado (PEX)

O polietileno reticulado (PEX) é um tubo de polímero flexível projetado para resistir a altas temperaturas. A sua tecnologia foi desenvolvida na Europa na década de 70, onde até hoje há um mercado sólido. Na década de 80, foi introduzido na América do Norte para aquecimento de pisos e logo depois foi aprovada sua utilização em sistemas de abastecimento de água quente e fria, conforme Design Guide.

De acordo com Amanco [6], o PEX é um polímero que sofre em sua produção um processo físico-químico deixando de ser um material termoplástico e se transformando um termofixo (ou termorrígido) e com essa tecnologia, adquire uma resistência maior à pressão e à temperatura.

Segundo Sá, o polietileno reticulado é uma das ramificações do polietileno de alta densidade e devido suas fibras estarem concentradas em forma de rede, sua resistência mecânica e à temperatura é elevada, suportando 95°C de água quente.

Segundo o catálogo técnico predial da Tigre a principal função e aplicação do tubo PEX é a distribuição de água fria ou quente por ramais prediais em sistema de

aquecimento em edificações residenciais ou comerciais.

É possível encontrar no mercado nacional dois tipos de PEX: monocamada e multicamadas. O monocamada é utilizado no transporte de água fria e quente, enquanto o multicamadas além de transportar água fria e quente, tem capacidade de conduzir gás natural (GN) e gás liquefeito de petróleo (GLP), já que possui uma camada de alumínio no interior do tubo que auxilia no ganho de resistência, tornando todo o sistema estanque, ou seja, não permite que o gás permeie pelas paredes do tubo.

5.1. Tubo PEX Monocamada

Os tubos PEX monocamada possuem apenas uma camada de polietileno leve, o que facilita seu transporte e instalação. As bitolas encontradas no mercado nacional são 16 mm, 20 mm, 25 mm e 32 mm fornecidas em bobinas que variam de 50 m a 200 m. Facilita a logística do canteiro e a estocagem, pois é fornecida em bobinas, gerando menos perda de material já que é possível cortar no tamanho desejado. Com a sua flexibilidade, é possível diminuir, drasticamente, o número de conexões, além de possuir alta resistência química e à corrosão não transmitindo gosto ou odor para a água, segundo catálogo predial PEX da Tigre.

Figura 1 – Tubo de PEX Monocamada e suas medidas



Ref.	Medida	Rolo
C/1618M	16 x 12,4 mm	200 m
C/2019M	20 x 16,2 mm	100 m
C/2523M	25 x 20,4 mm	100 m
C/3229M	32 x 26,2 mm	50 m

Fonte: Astra [13]

5.2. Tubo PEX Multicamadas

Os tubos PEX multicamadas possui as mesmas características básicas dos tubos monocamada, entretanto por obter uma camada de alumínio entre as camadas PEX, têm uma resistência superior ao monocamada, dando uma maior segurança e podendo ser utilizado para outros fins. Possui uma barreira de oxigênio devido à camada de alumínio e

uma baixa rugosidade o que proporciona baixa perda de carga ao longo da linha, conforme o catálogo da Tigre [12].

As medidas das bitolas adotadas no mercado brasileiro também são de 16 mm, 20 mm, 25 mm e 32 mm e suas bobinas variam de 50 m e 100 m, de acordo com o fabricante Astra. Tais dimensões dos rolos são adotadas para facilitar o transporte e o armazenamento no canteiro de obras.

Figura 2 – Tubo de PEX Multicamada e suas medidas



Ref.	Medida	Rolo
G/1620M	16 x 12 mm	100 m
G/2020M	20 x 16 mm	100 m
G/2525M	25 x 20 mm	50 m
G/3230M	32 x 26 mm	50 m

Fonte: Astra [13]

5.3. Características Gerais

O sistema PEX possui uma característica importante que é o processo ponto a ponto. Essa metodologia é iniciada a partir de uma caixa de distribuição levando individualmente os tubos até o seu ponto de uso sem utilização de conexões.

A figura a seguir demonstra uma instalação hidráulica de água quente e fria de um banheiro residencial com utilização do sistema PEX ponto a ponto. É possível analisar que há uma caixa de distribuição na parede lateral e a partir dela os tubos PEX seguem todo percurso até o seu ponto final, lavatório, bacia sanitária e chuveiro sem utilização de conexões durante toda sua trajetória.

Figura 3 – Instalação do Sistema PEX Ponto a Ponto



Fonte: Tigre [12]

De acordo com o catálogo da Tigre [12] os tubos PEX monocamadas suportam uma pressão máxima de 60 kgf/cm² e uma temperatura de serviço a 80°C e com pico de 95°C. Já os tubos PEX multicamadas suportam uma pressão máxima de 100 kgf/cm² e uma temperatura de serviço a 95°C e com pico de 110°C, conforme a norma de fabricação internacional ISO 15875.

5.4. Vantagens e Desvantagens

As vantagens na utilização dos tubos PEX são percebidas principalmente na montagem dos sistemas, devido a maleabilidade dos tubos e, consequentemente, sem haver a necessidade de conexões ou desperdícios de materiais. Desta forma, as construtoras que optam por utilizar esse tipo de sistema, o fazem para obter ganho de tempo de execução.

Além disso, estes tipos de tubo são extremamente leves e resistentes às altas temperaturas e aos mais variados compostos químicos, garantindo uma maior durabilidade do produto.

Dentre as desvantagens, pode ser citada a necessidade de mão de obra especializada e treinada para realização dos cortes e crimpagens dos tubos e conexões. O ato de crimpar é o nome dado para união das peças por meio de um alicate específico (crimpador), conforme figura 4. Portanto, é necessário que se tenha esta ferramenta para instalação dos pontos de água quente e fria. Outro exemplo de desvantagem seria a limitação dos diâmetros ofertados no mercado nacional, tal fato ocorre devido a dificuldade do manuseio do tubo PEX com diâmetro acima de 32 mm.

Figura 4 – Alicate crimpador



Fonte: Tigre [12]

6. Estudo de Caso

Foi realizada uma visita à obra de uma construtora com atuação nacional e que está entre as líderes no programa habitacional federal Minha Casa Minha Vida, que atende famílias de baixa renda na aquisição do seu imóvel próprio. O empreendimento fica situado na zona oeste da cidade do Rio de Janeiro, no bairro de Campo Grande e apresenta 300 apartamentos distribuídos da seguinte maneira: 15 blocos contendo 5 pavimentos tipos, e cada pavimento com 4 apartamentos.

Todas as informações e dados técnicos mencionados foram colhidos durante a visita à obra, porém não foi possível obter com os responsáveis pelo empreendimento, elementos precisos quanto à produtividade da equipe em efetuar as instalações e aos custos dos materiais e mão de obra.

O apartamento é composto por uma cozinha integrada com a área de serviço e um banheiro social, tendo somente um ponto de água quente no chuveiro.

O tempo de execução previsto pela equipe da obra é que seja realizado um pavimento tipo, ou seja, 4 apartamentos, por dia. Portanto, a previsão é que em uma semana a instalação hidráulica dos pontos de água quente e fria de um bloco, totalizando 20 unidades, seja concluída.

A equipe que realiza essa atividade é composta por um profissional e dois ajudantes que foram treinados previamente pelo encarregado.

Antes de iniciar suas atividades, esses profissionais são treinados e orientados pelo encarregado de obra. Dessa forma, a construtora se certifica que eles irão executar suas demandas de forma correta e com agilidade, reforçando que, além de produtos com novas tecnologias, o treinamento de mão de obra é indispensável para otimização de processos.

O projeto de hidráulica considerou que as prumadas passariam por um *shaft* que fica no banheiro, abastecendo assim todos os

apartamentos da coluna onde estariam posicionadas. Na figura 5, é possível visualizar o *shaft* com as prumadas sendo instaladas e a partir desta área serão feitas as derivações de água fria para a cozinha, área de serviço e para o próprio banheiro.

Figura 5 – Shaft de Hidráulica no Banheiro



Fonte: Autor

A figura 6 evidencia os pontos de água fria do lavatório, bacia sanitária acoplada e do chuveiro do banheiro do apartamento superior.

Figura 6 – Instalação PEX de água fria do banheiro

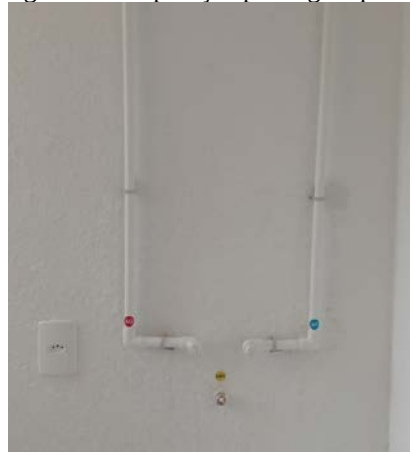


Fonte: Autor

Na área de serviço será instalado um aquecedor a gás para obter um ponto de água quente no chuveiro. A instalação é realizada da seguinte maneira: entrada da água fria à

direita sinalizada com adesivo azul, saída da água quente com adesivo vermelho e o ponto do gás centralizado com adesivo amarelo, conforme é indicado na figura 7.

Figura 7 – Preparação para água quente



Fonte: Autor

Após a finalização de toda a instalação hidráulica é realizado o teste de estanqueidade, que é o processo para verificar se há ou não possíveis pontos de vazamentos. Após esta etapa, serão instalados painéis de poliestireno expandido (EPS), ou seja, placas de isopor, que tem como objetivo fazer a vedação das prumadas.

Depois de realizada as atividades de assentamento de peças cerâmicas, instalação de louças e metais, pintura e elétrica, o banheiro e a cozinha são finalizados. A figura mostra a instalação do lavatório e bacia sanitária do banheiro.

Figura 8 – Instalação do Lavatório e Bacia Sanitária



Fonte: Autor

7. Considerações Finais

Na construção civil são desenvolvidos novos materiais e técnicas construtivas com o intuito de melhorar cada vez mais a eficiência do projeto, principalmente aumentando a produtividade e diminuindo os custos da obra.

O tubo de PVC soldável para água fria e o CPVC para água quente são os materiais mais conhecidos neste mercado, com uma mão de obra simples para execução, tornando sua instalação e montagem a mais utilizada no cenário nacional.

Com a chegada do tubo PEX, as construtoras de grande porte estão cada vez mais utilizando esse sistema devido aos seus benefícios na instalação que são: menor tempo e maior facilidade de execução no sistema ponto a ponto, pois é possível fazer curvas com o próprio tubo e diminuir os gastos com perda de material (desperdício), visto que os tubos são vendidos em bobinas, não havendo a necessidade de diversos cortes.

Como a equipe da obra não possuía ou não pôde fornecer dados precisos sobre tempo de execução da instalação em sistema flexível e rígido, produtividade das equipes de campo, custo global ou absoluto dos tubos, conexões, acessórios, ferramentas e outros equipamentos específicos para instalação do sistema PEX, não foi possível avaliar se, economicamente, o sistema PEX é mais vantajoso que os sistemas rígidos tradicionais de água fria e quente. Contudo, durante a visita, houve a percepção de que o sistema proporciona maior agilidade no transporte de material (bobinas em vez de tubos de 3 ou 6 metros) na instalação, ainda que demandasse uso de ferramentas específicas, o processo é simples e os fabricantes disponibilizam treinamento da equipe de campo de forma gratuita.

Além do evidente ganho logístico e de produtividade, houve também o ganho na segurança do sistema, onde a evidência foi a diminuição de vazamentos detectados no teste de estanqueidade.

Portanto, ainda que possua um custo total de material superior aos sistemas rígidos, o

sistema PEX proporciona vantagens técnicas não mensuráveis que apontam ser a melhor solução para empreendimentos de grande porte, com centenas de unidades e grande volume de repetições nas instalações hidráulicas.

8. Referências

- [1] NUNES, L. R.; RODOLFO, A. Jr.; ORMANJI, Tecnologia do PVC, São Paulo: ProEditores / Braskem, 2002.
- [2] TIGRE, Catálogo técnico, tubos e conexões para água fria, tubos e conexões soldáveis, 2013. Disponível em: <https://tigrecombr-prod.s3.amazonaws.com/default/files/produtos/catalogos/tubos-conexoes-soldaveis_0.pdf>. Acesso em 12/06/2021
- [3] TIGRE, Catálogo técnico, tubos e conexões para água fria, tubos e conexões roscáveis, 2009. Disponível em: <<https://tigrecombr-prod.s3.amazonaws.com/default/files/produtos/catalogos/tubos-conexoes-roscaveis.pdf>>. Acesso em 12/06/2021.
- [4] TIGRE, Catálogo técnico, tubos e conexões para água quente, aquaterm. Disponível em: <https://tigrecombr-prod.s3.amazonaws.com/default/files/produtos/catalogos/TG-273-20%20CATALOGO%20C3%81GUA%20QUENTE%202020-baixa_2.pdf>. Acesso em 13/06/2021.
- [5] CORZAN, Industrial Systems. o que é cloreto de polivinilo clorado (cpvc)?. Disponível em: <<https://www.corzan.com/pt-br/o-que-e-cloreto-de-polivinilo-clorado-cpvc>>. Acesso em 13/06/2021.
- [6] AMANCO, Catálogo Linha Predial. Disponível em: <http://assets.production.amanco.com.br.s3.amazonaws.com/uploads/gallery_asset/file/135/catalogo-Predial-Master-2019-FINAL-Web.pdf>. Acesso em 12/06/2021.

- [7] SUPER GREEN, Catálogo Supergreen PPR. Disponível em: <https://www.aecweb.com.br/cls/catalogos/supergreen/supergreen_ppr.pdf>. Acesso em 14/06/2021.
- [8] TIGRE, Catálogo técnico, tubos e conexões para água quente, PPR. Disponível em: <https://tigrecombr-prod.s3.amazonaws.com/default/files/produtos/catalogos/TG-273-20%20CATALOGO%20%C3%81GUA%20QUENTE%202020-baixa_0.pdf>. Acesso em 14/06/2021.
- [9] SÁ, Nuno José Marques e. Fissuras em Edifícios Residenciais em Alvenaria Estrutural. 2010. 90 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Engenharia Civil, Universidade do Porto, Porto, 2012
- [10] DESIGN GUIDE, Plastic Pipe and Fittings Association, Residential PEX Water Supply Plumbing Systems, 2º Ed. 2013. Disponível em: <https://www.huduser.gov/portal/publications/destech/pex_design_guide_ed2.html>. Acesso em 21/06/2021.
- [11] TIGRE, Catálogo de produtos predial. Disponível em: <<https://tigrecombr-prod.s3.amazonaws.com/default/files/produtos/catalogos/ct-obras-e-reformas.pdf>>. Acesso em 21/06/2021.
- [12] TIGRE, Catálogo técnico predial PEX. Disponível em: <<https://www.tigre.com.br/themes/tigre2016/downloads/catalogos-tecnicos/ct-predial-pex.pdf>> Acesso em 21/06/2021.
- [13] ASTRA, Catálogo Geral, Disponível em: <<https://www.astra-sa.com/pics/downloads/catalogo-geral-astra.pdf>>. Acesso em 21/06/2021.



Acessibilidade ao Patrimônio Histórico e Cultural: os desafios da reabilitação e requalificação predial a partir dos preceitos do desenho universal

Accessibility to Historical and Cultural Heritage: the challenges of building rehabilitation and requalification based on the principles of universal design

RODRIGUES, Fernanda Reis¹; KNOPP, Leandro Tomaz²
reisrodriguesfernanda@gmail.com¹; leandroknopp@macae.ufrj.br².

¹Núcleo de Pesquisas em Planejamento e Gestão (NPPG), UFRJ, Rio de Janeiro.

²Instituto Politécnico – UFRJ, Campus Macaé.

Informações do Artigo

Palavras-chave:

Reabilitação predial

Acessibilidade

Desenho Universal

Key word:

Building Rehabilitation

Accessibility

Universal Design

Resumo:

Em virtude do crescente abandono e consequentemente à degradação do patrimônio edificado, o conceito de reabilitação no âmbito de projeto arquitetônico tem sido abordado com frequência. Estes concedem um empenho na valorização do patrimônio construído através da requalificação das edificações existentes, conferindo-as uma renovação capaz de torná-las contemporâneas novamente. Neste contexto, a reabilitação se dá por meio da modernização de suas funcionalidades através do emprego de tecnologias e materiais disponíveis e da adequação às normas vigentes. Tais intervenções aprimoram o desempenho e a vida útil do bem edificado, além de promover a sua reinserção na malha urbana, estimulando o potencial socioeconômico da área. Neste artigo, destaca-se a dimensão da acessibilidade no contexto de adequação do bem edificado conforme a ABNT – NBR 9050/2015 e com base nas diretrizes do desenho universal. Dessa forma, o presente trabalho tem como objetivo demonstrar as particularidades que compõem o cenário da reabilitação predial quanto a sua função no atendimento às pessoas com deficiência e mobilidade reduzida, além de apontar os principais desafios no cumprimento das demandas em acessibilidade. Para tanto, foi feita uma revisão bibliográfica acerca do assunto, em conjunto com experiências prévias determinantes para a escolha do tema. Apesar de todo avanço e soluções pontuais no tocante à questão da acessibilidade, o espaço plenamente acessível, inclusivo e livre de barreiras ainda não foi alcançado. Verifica-se que não há soluções padronizadas, sendo necessário que arquitetos e profissionais envolvidos investiguem a exclusividade de cada caso.

Abstract

Due to the increasing abandonment and consequent degradation of built heritage, the concept of rehabilitation in architectural projects has been frequently addressed. These efforts focus on valuing built heritage through the requalification of existing buildings, giving them a renewal

capable of making them contemporary again. In this context, rehabilitation occurs through the modernization of their functionalities by employing available technologies and materials and adapting to current standards. Such interventions improve the performance and lifespan of the built asset, as well as promote its reintegration into the urban fabric, stimulating the socioeconomic potential of the area. This article highlights the dimension of accessibility in the context of adapting the built asset according to ABNT – NBR 9050/2015 and based on the guidelines of universal design. Thus, this work aims to demonstrate the particularities that make up the scenario of building rehabilitation regarding its function in serving people with disabilities and reduced mobility, as well as pointing out the main challenges in meeting accessibility demands. To this end, a bibliographic review on the subject was conducted, along with previous experiences that were determinant for the choice of the theme. Despite all the advances and specific solutions regarding accessibility, a fully accessible, inclusive, and barrier-free space has not yet been achieved. It is noted that there are no standardized solutions, making it necessary for architects and involved professionals to investigate the uniqueness of each case.

1. Introdução

Uma parte considerável dos edifícios antigos foram projetados e construídos seguindo diretrizes que atualmente não são as mais adequadas e funcionais. Somadas à obsolescência e conseqüentemente à degradação, as edificações de interesse histórico e cultural, que por sua vez são majoritariamente antigas, integram esse contexto. A partir disso, surge a necessidade de reabilitar a fim de preservar o bem edificado e atualizá-los para o uso seguro e pleno dos mesmos.

Ademais, a preservação do patrimônio histórico e cultural tem como propósito sua salvaguarda, contribuindo para a conservação da identidade cultural da sociedade e para que gerações futuras possam ter acesso à memória presente nesses espaços.

Segundo o *Secretary of Interior's Standards for Rehabilitation* (1990), conforme citado por Coiás [1], o conceito de reabilitação corresponde ao:

Ato ou processo de possibilitar um uso eficiente e compatível de uma propriedade através de reparações, alterações e acréscimos, preservando, ao mesmo tempo, as partes ou características que transmitem

os seus valores histórico, cultural e arquitetônico. (p. 2)

Nesta perspectiva, Silva [2] afirma que as intervenções de reabilitação devem estar fundamentadas em três valores principais: o social, o ambiental e econômico. Essas têm particularidades distintas da construção tradicional, visto que além de recuperar o patrimônio construído, precisam atender à expectativas e demandas específicas, sendo a acessibilidade uma delas.

Dessa forma, a temática da inclusão da pessoa com deficiência na área da cultura é um aspecto a ser observado em projetos de reabilitação predial, a fim de transformar a herança de um passado que foi responsável por produzir desigualdades sociais e culturais frente aos diferentes e principalmente a esse segmento da população.

Atualmente, apesar do grande arcabouço legal, das normatizações e das discussões no que tange à questão da acessibilidade, ainda há certa resistência na requalificação e adequação das edificações de valor histórico, cultural e artístico para a utilização por pessoas com deficiência e mobilidade reduzida. De acordo com Cambiaghi [3], parte dessa resistência vem dos próprios

profissionais de arquitetura e engenharia. No entanto, não se trata de um descaso ou desinteresse para com o acesso e a participação desse público nesses espaços. Os profissionais conhecem tal demanda, mas encontram dificuldades para solucioná-las dados os obstáculos impostos pelos níveis de tombamento e acautelamento do patrimônio construído. Não obstante, as intervenções desta amplitude são respaldadas por lei e instruções normativas, mas não explicitam os meios para a obtenção de seus propósitos e geram conflitos entre teoria e aplicabilidade.

A Declaração Universal dos Direitos Humanos [4] estabelece no art. 27 que:

Toda pessoa tem direito a tomar parte livremente na vida cultural da comunidade, a gozar das artes e a participar do progresso científico e dos benefícios que dele resultem. (p. 4)

Portanto, a pessoa com deficiência, assim como todo ser humano tem direito à fruição do patrimônio histórico e cultural. Sendo assim, entende-se que tornar um ambiente inclusivo é de extrema complexidade, contudo é necessário apontar que há alternativas para a diluição de barreiras.

2. Possíveis causas das intervenções e seus tipos

2.1 Causas

São várias as razões que motivam as intervenções em edifícios antigos, sobretudo naqueles de interesse histórico, cultural e artístico. Segundo Barrientos [5], a obsolescência técnica, funcional e energética são as principais condicionantes para que o bem edificado precise passar por um processo de reabilitação. Nesta concepção, pode-se destacar as seguintes causas:

- a. Surgimento de manifestações patológicas, como produto da ação do próprio meio ambiente ou de falta de manutenção. Muitas vezes, a decisão de intervir por essas manifestações converte-se em motivação para que outras benfeitorias sejam executadas.

- b. Degradação pelo uso, devido à subutilização da edificação, diversos tipos de modificações ao longo dos anos, manutenções corretivas ou total falta delas.
- c. Alcance do fim da vida útil da edificação e dos materiais associada à recuperação do desempenho original.
- d. Mudança do perfil do usuário, sendo necessária a adaptação para suas necessidades
- e. Modernização ou aumento do desempenho, em virtude de condições sanitárias e de segurança defasadas.
- f. Melhoria da eficiência energética visando a maximização da qualidade do ambiente e a redução de custos de operação. Este fator também pode estar atrelado à automação predial e à ocupação sustentável.
- g. Necessidade de adequar-se às normas e legislações vigentes em virtude do seu período de construção. A adequação às normas de acessibilidade é primordial

Desse modo, é preciso estar atento às reais necessidades, ao programa a ser executado e às características da edificação ou ambiente que receberá as intervenções. No caso de patrimônios edificados é imprescindível que as estratégias projetuais tenham como partido a preservação dos traços e particularidades da edificação.

2.2 Tipos

O termo reabilitação é amplamente utilizado quando nos referimos às intervenções em edifícios e em áreas urbanas. No entanto, é comum que seja empregado sem que haja uma base ou um conceito sólido e único, tendo significados distintos entre si. É necessário compreender que há diferentes tipos de intervenções, com origens e abrangências distintas. Nesta perspectiva, Jesus [6] definiu duas linhas de raciocínio no âmbito da reabilitação de edifícios: a primeira relativa à conservação do patrimônio histórico, tendo os serviços de “restauro” e a segunda em edificações de uso corrente com

serviços de “manutenção”, “retrofit” e “reforma” como exemplo.

2.2.1 Conservação

Processo que tem como objetivo preservar uma edificação conservando seus elementos construtivos originais mantendo seus valores e sua importância histórica, cultural, arquitetônica e social. Está diretamente associada à preservação de bens tombados.

2.2.2 Restauro

Também com o propósito de preservar e recuperar a imagem, valor e concepção original de edificações de interesse histórico e cultural, a restauração visa a retomada dos elementos construtivos e estéticos originais, cujo o grau de complexidade exige profissionais especializados. Não há o acréscimo de novas materialidades, onde a revitalização está ligada à sua funcionalidade e a recuperação associada aos elementos arquitetônicos.

2.2.3 Manutenção

Abarca um conjunto de ações com o intuito de conservar ou recuperar a capacidade funcional do edifício, assim como atender aos requisitos de segurança do usuário. Há dois níveis distintos: manutenção preventiva e manutenção corretiva. A primeira visa prevenir a ocorrência de manifestações patológicas, seguindo um planejamento e periodicidade fixa. Já a segunda, se dá quando os problemas já se manifestaram.

2.2.4 Alteração

São modificações que vão desde a troca de materiais, componentes ou equipamentos até a alterações que incluem a reconfiguração dos espaços ou de layout. Inclui também a alteração do uso original da edificação.

2.2.5 Retrofit

Segundo Qualharini [7], retrofit diz respeito ao processo de modernização e atualização de um edifício antigo, valorizando suas características e aumento a vida útil, a fim de torná-lo contemporâneo através do

emprego de materiais e inovações tecnológicas. Pode ser definido por uma série de ações para que o bem seja recuperado e reinserido no espaço urbano.

2.2.6 Reparo

Envolve intervenções pontuais corretivas em patologias localizadas, a fim de evitar danos maiores. Deve-se atentar para que a estética e as especificidades originais sejam mantidas.

2.2.7 Reforma

De acordo com a ABNT NBR 16280:2020 [8], reforma de edificações são quaisquer alterações que não sejam no âmbito de manutenção, podendo ou não modificar sua função a fim de melhorar, aumentar ou até recuperar suas condições de uso, segurança e habitabilidade. Toda reforma deve ser pautada no atendimento às legislações vigentes e nas normas técnicas pertinentes.

Visto os diferentes tipos de intervenção, é pertinente que se faça uma análise bastante criteriosa do imóvel a ser contemplado, com a finalidade de definir o melhor método a ser utilizado.

3. A Acessibilidade

Assegurar o acesso satisfatório ao patrimônio, faz com que o mesmo cumpra sua principal função com a sociedade, realçando a auto identificação e o sentimento de pertencimento, tal como reconhecer a pluralidade das formas e condições humanas é indispensável para a construção de um olhar e fazer inclusivos. Neste sentido, Cuty [9] diz que absorver as diferenças é um desafio de concepção de projeto, assim como é necessário, no campo da arquitetura projetar espaços para os extremos e não para medidas intermediárias. Tanto a legislação quanto os programas nesse sentido são medidas emblemáticas que denotam o avanço da temática. A revisão dos conceitos frente à questão da diferença também demonstra progresso nos meios de se sentir representados socialmente.

Segundo a Norma Brasileira de Acessibilidade ABNT NBR 9050 [10], acessibilidade é:

Possibilidade e condição de alcance, percepção e entendimento para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias, bem como outros serviços e instalações abertos ao público, de uso público ou privado de uso coletivo, tanto na zona urbana como na rural, por pessoa com deficiência ou mobilidade reduzida. (p. 2)

Posto isto, acessibilidade significa não apenas permitir que pessoas com deficiência participem de atividades cotidianas, como o usufruto de serviços, informações e produtos, mas sim que estas são absolutamente capazes, contanto que lhes sejam oferecidas condições adequadas. Deve-se atentar para o fato de que a acessibilidade supera o quesito de adaptações, estando preferencialmente relacionada ao pleno acesso no sentido de eliminar quaisquer barreiras, sejam elas físicas, culturais, atitudinais, intelectuais financeiras, políticas, entre outras.

Para tanto, as Dimensões da acessibilidade descritas por Sassaki [11], referentes às questões das pessoas com deficiência, são de suma importância para a compreensão da abrangência do assunto. São elas:

- a. **Acessibilidade Arquitetônica:** preconiza a inexistência de barreiras físicas. Sanitário adaptado, rampa com inclinação adequada, vagas de veículos com maior área de transferência, área de manobra para cadeira de rodas e plataformas elevatórias são alguns exemplos assegurados por norma técnica.
- b. **Acessibilidade Comunicacional:** eliminação de barreiras de comunicação entre as pessoas. Recursos táteis e sonoros, braile e linguagem de sinais são exemplos corriqueiros.
- c. **Acessibilidade Metodológica:** ausência de barreiras nos métodos e técnicas de

lazer, trabalho, educação, saúde e nas esferas de participação social.

- d. **Acessibilidade Instrumental:** sem barreiras nos instrumentos, ferramentas e utensílios.
- e. **Acessibilidade Programática:** segundo Negreiros [12], é a dimensão que preconiza a inexistência de barreiras embutidas em normas, legislações e políticas públicas.
- f. **Acessibilidade Atitudinal:** recomenda a inexistência de preconceitos, estereótipos, estigmas e discriminações nos comportamentos da sociedade para com pessoas que têm deficiência.

Nesta perspectiva, o Decreto nº 6.949 de 25 de agosto de 2009 [13], que promulga a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, ressalta em seu artigo 30 a participação de pessoas com deficiência na vida cultural de suas comunidades em condições de igualdade de oportunidades com as demais pessoas, solicitando aos Estados Partes que tomem todas as medidas necessárias para a garantia do acesso aos bens culturais em formatos acessíveis. A partir de então, o IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, se viu na obrigação de elaborar um conjunto de ações que permitam o usufruto do patrimônio histórico e cultural pelas pessoas com deficiência e mobilidade reduzida, sem a descaracterização do mesmo.

Em vista disso, os conceitos de inclusão, interação e acesso integral são de demasiada relevância no debate dos espaços culturais, que por sua vez integram o cenário das edificações do patrimônio histórico e cultural. A própria Convenção admite que a deficiência é um conceito em evolução que resulta da interação entre pessoas com deficiência e as barreiras devidas às atitudes e ao ambiente. Sendo assim, Cuty [9] afirma ser possível fazer uma inversão nas limitações: o espaço pode ser considerado deficiente ou inapto e não somente as pessoas.

4. O Desenho Universal

Segundo o Decreto Federal nº 5.296 [14], o termo Desenho Universal pode ser definido como:

Concepção de espaços, artefatos e produtos que visam atender simultaneamente todas as pessoas, com diferentes características antropométricas e sensoriais, de forma autônoma, segura e confortável, constituindo-se nos elementos ou soluções que compõem a acessibilidade.

O objetivo é que o espaço ou produto possa ser manipulado e usado independentemente das características do corpo do indivíduo, da postura, da mobilidade e de suas limitações ou deficiência. Tem como intenção eliminar ou evitar a necessidade de produtos e ambientes especiais para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, garantindo a segurança e autonomia por parte de todos. O conceito está pautado sobre sete princípios universalmente adotados em qualquer programa de acessibilidade estabelecidos por Ron Mace e descritos por Carletto e Cambiaghi [15]:

1. Igualitário: uso equiparável
2. Adaptável: uso flexível
3. Óbvio: uso simples e intuitivo
4. Conhecido: informação de fácil percepção
5. Seguro: tolerante ao erro
6. Sem esforço: baixo esforço físico
7. Abrangente: dimensão e espaço para aproximação e uso

No entanto, tal metodologia quando transferida para uma aplicabilidade maior, torna notório os conflitos entre acessibilidade e sua operacionalidade, uma vez que muitas vezes o conceito de acessibilidade no âmbito da construção de um ambiente para todos, pressupõe dar acesso partindo da diferença e não da inclusão. Logo, a aplicação do desenho universal deve ser resultado de uma tomada de decisão que favorece o coletivo sobre o individual.

Figura 1: Diferença entre Acessibilidade e Universalidade



Fonte: Alvarez e Camisão [16]

5. Desafios e entraves no projeto

Em decorrência dos atos legislativos vigentes e da tomada de consciência no que tange à acessibilidade, foram percebidos muitos avanços em soluções pontuais na busca da defesa dos direitos da pessoa com deficiência. Entretanto, a realidade da acessibilidade cultural para esse grupo aponta para as fragilidades e desafios na construção de uma política que, de fato, promova a cidadania cultural destas pessoas. Em geral, os ambientes culturais encontram-se em edifícios históricos que apresentam dificuldades de acesso, circulação e principalmente de adaptações para o uso plenamente acessível, uma vez que estes foram construídos em uma época e contexto no qual não se pensava em equiparação de oportunidades de pessoas com deficiência com as demais.

No tocante à patrimonialização das edificações de interesse histórico e cultural, o tombamento se apresenta como um entrave considerável. A partir de então, segundo Cohen [17], percebe-se a difícil relação para se conjugar acessibilidade e patrimônio.

O tombamento, ao mesmo tempo que salvaguarda e protege os bens, ele dificulta e torna significativamente onerosa a execução de soluções em acessibilidade para pessoas com deficiência nesses espaços, visto que há diversos aspectos limitantes que visam a não descaracterização do bem patrimonial. A fim de exemplificar tal situação, pode-se citar os casos em que se torna bastante complexa a instalação de corrimãos e plataformas elevatórias em determinada escada de acesso,

já que a inserção de um novo elemento ou a adaptação do mesmo pode ser visto como uma descaracterização. Estas condições são grandes limitadores de acesso para pessoas com deficiência e/ou mobilidade reduzida e transcendem os tópicos ligados à acessibilidade, uma vez que também é relativo a arquitetos, museólogos, profissionais de conservação, entre outros.

Sendo assim, as edificações patrimonializadas tombadas vão em um sentido oposto ao desenho universal, uma vez que não cumprem com a determinação de “para todos” ferindo principalmente os princípios de uso equitativo e flexível e fazendo surgir inúmeros conflitos nos critérios que poderiam ser adotados para a permissão de intervenções e adequações nestes bens de maneira a abarcar todo tipo de pessoas.

De acordo com Salazar [18], garantir a independência de pessoas com deficiência nesses espaços é a principal barreira observada e que fere os aspectos do desenho universal. Sabe-se que não se trata de uma indiferença, mas sim de uma dificuldade por serem ambientes que não foram planejados considerando os princípios da universalidade e por estarem ligados a caracterização do bem patrimonial. Pode-se dizer que o atendimento do público sob o viés do desenho universal nesses espaços é na prática utópico, em razão das suas condições originais que tornam a adequação onerosa e muitas vezes insatisfatória, somadas ao trâmite burocrático no caso de bens pertencentes a instituições públicas.

À vista disso, observa-se que a adequação dos edifícios para que atendam aos requisitos de acessibilidade são muitas vezes ruins ou equivocadas, já que são realizadas para solucionar rapidamente o problema. Dentre as mais comuns estão: acessibilidade isolada sem rotas acessíveis, banheiros mal adaptados, rampas com inclinações em desacordo com a norma e inúmeras barreiras físicas como mobiliário inadequado ou sem sinalização.

Entende-se que não há um consenso e tão pouco soluções plenamente efetivas na garantia do acesso de pessoas com deficiência e mobilidade reduzida às ambiências do patrimônio histórico e cultural. Embora existam boas intenções e iniciativas pontuais, estas são insuficientes para as necessidades espaciais, desejos e anseios dessas pessoas. Apesar de algumas intervenções e de esforços, as ações ainda são tímidas para o estabelecimento de uma relação positiva entre pessoa com deficiência e patrimônio edificado. As resistências entre patrimônio e adaptação dos mesmos ainda são enormes.

6. Instruções para acessibilidade em patrimônio tombado

A diversidade do público nos espaços de interesse histórico e cultural impõe constantes atualizações, desafiando estas instituições e os profissionais a atenderem às expectativas e principalmente às suas necessidades. Portanto, para o alcance de um ambiente acessível a todos os cidadãos, é imprescindível se ater a utilização de instrumentos para a acessibilidade física, de comunicação e de conteúdo.

As intervenções que promovem melhor mobilidade e acessibilidade, além de democratizar a fruição do patrimônio, também qualificam e valorizam o bem edificado. No entanto, tais intervenções devem ser feitas com cautela para que não descaracterizem a edificação. Segundo Soares [19], estas não devem ser vistas somente como resoluções de problemas a curto prazo, mas como uma qualificação do ambiente que visa o reconhecimento de um objetivo social a ser atingido.

No que diz respeito à acessibilidade à edifícios tombados, as soluções técnicas para atender às diversidades de incapacidades e mobilidade das pessoas, devem estar pautadas sob as recomendações universalmente fixadas, bem como as normativas nacionais em termos de segurança e dimensionamento.

Dessa forma, é importante frisar que não se trata de especificar soluções tipificadas,

mas de apontar a necessidade de que cada edifício seja analisado como um caso singular, em função do seu uso, suas características e seus usuários.

O Decreto nº 5.296/04 [14] estabelece em seu artigo 30 que:

As soluções destinadas à eliminação, redução ou superação de barreiras na promoção da acessibilidade a todos os bens culturais imóveis devem estar de acordo com o que estabelece a Instrução Normativa nº 1 do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN, de 25 de novembro de 2003.

Por sua vez, a Normativa [20] determina que todas as intervenções no âmbito da garantia da acessibilidade não devem comprometer o valor testemunhal e a integridade estrutural do patrimônio. As intervenções devem ter como referência a ABNT NBR 9050 e a Lei nº 10.098/00, além de precisarem de aprovação prévia pelo IPHAN.

O caderno técnico Mobilidade e Acessibilidade Urbana em Centros Históricos [21] disponibilizado pelo IPHAN resume os principais apontamentos da normativa. Ele indica que a supressão de barreiras nos bens deve ser executada de maneira a propiciar a livre circulação por todos os espaços, preservar a integridade estrutural do imóvel, evitar a descaracterização, proporcionar maior comunicação entre o usuário e o bem cultural e possibilitar que todos utilizem as comodidades como sanitários, equipamentos e mobiliários. Para que tais ações sejam viabilizadas, a normativa estabelece que iniciativas em parceria com instituições sejam realizadas, como capacitação de técnicos acerca da questão da acessibilidade física, análise do grau de acessibilidade do imóvel através de diagnóstico, participação das associações de pessoas com deficiência nas ações e divulgação dos recursos e condições de acessibilidade em edifícios protegidos abertos à visitação.

Além desses aspectos, consoante a Miranda e Novais [22], deve-se considerar os

seguintes princípios ao intervir no patrimônio construído:

- Autenticidade:** no sentido de preservar e reaproveitar os elementos originais.
- Distinguibilidade:** onde os novos elementos inseridos devem se diferenciar dos originais e mais antigos, por meio de mudanças tênues na tonalidade, tipo de material, na textura, entre outras.
- Diálogo:** as intervenções devem dialogar com o conjunto pré-existente.
- Coadjuvância:** a intervenção deve ser a mais discreta possível, não chamando a atenção para si, mas valorizando a autenticidade do bem.
- Documentação:** documentar e descrever toda obra de intervenção a partir de dossiê contendo fotos e textos como memória para arquivo de referência no caso de pesquisas e intervenções futuras.

As figuras 2 e 3 ilustram os pontos citados anteriormente e configuram soluções comumente utilizadas em intervenções relativas à acessibilidade.

Figura 2: Intervenção com passarela e elevador na Pinacoteca de São Paulo



Fonte: Nelson Kon [23]

Figura 3: Rampa em rota acessível no Coliseu de Roma



Fonte: Larissa Scarano [24]

É imprescindível destacar a possibilidade de reversibilidade das intervenções, para que futuramente estas possam ser alteradas ou substituídas por soluções mais adequadas e modernas conforme o avanço do tempo. Independentemente da metodologia adotada, as experiências já realizadas podem servir de inspiração para a adoção de soluções particulares para cada situação. É preciso ter consciência de que nem todos os pontos serão resolvidos através da norma, mas sim pela criatividade, pela observância de boas práticas e pelo bom senso, devido às especificidades de cada edificação.

Em sua tese, Ferreira [25] ressalta que se as adequações ferem a autenticidade do bem, há a possibilidade de criação de meios alternativos para o acesso e visita do local. No entanto, tais alternativas não devem configurar soluções excludentes, como circuitos exclusivos para determinado público. Ferreira ainda defende, em último caso, em que bens onde a adequação seja completamente inviável, o acesso deve ser negado para todos os cidadãos, a fim de não criar um cenário discriminatório.

Dessa forma, os critérios de intervenção nos edifícios tombados, em relação ao fomento da acessibilidade, não devem forçar uma falsa noção de mobilidade através de

alternativas e acessórios que manipulam a noção de acesso, assim como não podem fortalecer uma noção de impossibilidade, sob o argumento da ausência de soluções compatíveis ou da descaracterização do bem edificado tombado.

7. Considerações Finais

As investigações desenvolvidas nessa esfera comprovam a inevitabilidade de se analisar todas as possibilidades de barreiras arquitetônicas inerentes a todos os tipos de deficiência e, além disso, de se examinar a correlação das soluções espaciais adotadas para suprimir tais barreiras. Adotam-se frequentemente soluções equivocadas em que essa correlação citada não é observada, como por exemplo, a tentativa de eliminar as barreiras para pessoas com cadeiras de rodas, mas ao mesmo tempo criando dificuldades para pessoas cegas que se guiam por meio de bengalas, sem a devida sinalização.

Desse modo, acessibilidade e patrimônio configuram uma trama complexa. Além disso, cada bem patrimonial possui seu próprio contexto, história e características. Portanto, não há uma fórmula e tão poucas soluções exatas para a adequação desses locais. Nesta perspectiva, Choay [26] aponta:

Incorporar a acessibilidade universal ao patrimônio cultural com eficácia e criatividade exige partir do conhecimento amplo do patrimônio em suas diversas facetas: contexto histórico, tipologias, características estruturais, materiais, funcionalidade, usos, entorno imediato, composição estética, arquitetônica e urbanística. (p. 16)

Dadas as discussões sobre a temática, entende-se que os bens patrimoniais precisam se adaptar às exigências vigentes, caso contrário perderão seu propósito devido à impossibilidade de uso por todo tipo de usuário. As adequações realizadas em prol da acessibilidade ou a falta delas não podem ser justificadas como supostas agressões ao bem, visto que outras intervenções como instalação de ar condicionado, substituição de

infraestrutura ou até mesmo a troca de esquadrias e telhados são incontestadas e completamente aceitas.

Ademais, não é possível honrar a história de uma edificação, escolhendo através das decisões de intervenções, quem consegue ou não usufruir de um patrimônio pertencente a todos. Novas práticas e boas soluções precisam ser exploradas para a transformação de nossos bens edificados em espaços verdadeiramente acessíveis, reforçando o ideal de uma sociedade democrática e inclusiva.

É indispensável que durante a formação acadêmica e profissional de arquitetos e de agentes envolvidos com o patrimônio, a acessibilidade seja disciplina obrigatória, a fim de que estes estejam preparados e qualificados para lidarem com as demandas cada vez mais urgentes por acessibilidade em ambientes já construídos e principalmente nas intervenções em imóveis de valor patrimonial. A aplicação de normas por si só não garante a qualidade das resoluções para o acesso e usufruto. Um bom projeto de acessibilidade é feito através da compreensão das demandas do público para quem se projeta.



Fonte: Cadeira Voadora [27]

Portanto, é com essa conjuntura que arquitetos, urbanistas, designers e demais profissionais da construção devem estar atentos diariamente no exercício da profissão. É deles, junto aos órgãos governamentais e instituições, a responsabilidade de

transformar esse cenário, fazendo com que a acessibilidade pare de ser abordada somente como uma ação corretiva para resolver um problema iminente. As soluções em acessibilidade devem desassociar-se das adaptações feitas posteriormente. Estas precisam ser contempladas desde a concepção do projeto, recorrendo aos preceitos do desenho universal. Sabe-se que novas demandas e necessidades surgem com o passar dos anos, contudo é dessa forma que avançaremos na construção de espaços efetivamente inclusivos, derrubando preconceitos e garantindo o exercício pleno da cidadania por parte de todos.

8. Referências

- [1] CÓIAS, V. Reabilitação: a melhor via para construção. Lisboa, 2004. Disponível em: <http://www.gecorpa.pt/Upload/Documents/Reab_Sustent1.pdf>. Acesso em: 07 jul. 2021.
- [2] SILVA, M. R. Reabilitação de edifício e sustentabilidade no contexto das obras do Museu de Arte do Rio (MAR). Rio de Janeiro: UFRJ / Escola Politécnica, 2017.
- [3] CAMBIAGHI, S. S. Desenho universal no Patrimônio Cultural tombado: aplicação e desafios. Acessibilidade em ambientes culturais, Porto Alegre, p.80-90, maio 2012. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3024706/mod_resource/content/1/acessibilidade-em-ambientes-culturais-eduardo-cardoso-e-jeniffer-cutty-orgs.pdf>. Acesso em: 07 jul. 2021.
- [4] ONU. Organização das Nações Unidas. Declaração Universal dos Direitos Humanos da ONU. Disponível em: http://www.mp.go.gov.br/porta1web/hp/7/docs/declaracao_universal_dos_direitos_do_homem.pdf. Acesso em: 07.jul.2021.
- [5] BARRIENTOS, M. I. G. G. Retrofit de edificações: estudo de reabilitação e adaptação das edificações antigas às necessidades atuais. Dissertação

- (Mestrado) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004. 189 f.
- [6] JESUS, C. R. M. Análise de Custos para Reabilitação de Edifícios para Habitação. Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008. 128 p.
- [7] QUALHARINI, E. L. Retrofit de construções: metodologia de avaliação. In: Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. São Paulo. Construção Sustentável. São Paulo, 2004.
- [8] ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 16280: Reformas em edificações – Sistema de gestão de reformas - Requisitos. Rio de Janeiro, 2020.
- [9] CARDOSO, E.; CUTY, J. Acessibilidade em ambientes culturais: relatos de experiências. Porto Alegre: Marcavisual, 2014.
- [10] ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro, 2015.
- [11] SASSAKI, R. K. Inclusão: acessibilidade no lazer, trabalho e educação. Revista Nacional de Reabilitação (Reação), São Paulo, Ano XII, mar. /abr. 2009. Disponível em: <https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/211/o/SASSAKI_-_Acessibilidade.pdf?1473203319>. Acesso em: 10 jul. 2021
- [12] NEGREIROS, D. A. Potenciar a acessibilidade cultural em ambientes culturais: um estudo exploratório em museus. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Educação e Ciências Sociais, Instituto Politécnico de Leiria, 2017. 173p.
- [13] BRASIL. Decreto nº 6.949, de 25 de agosto de 2009. Promulga a Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo, assinados em Nova York, em 30 de março de 2007. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 25 ago. 2009.
- [14] BRASIL. Decreto nº 5.296, de 02 de dezembro de 2004. Regulamenta as Leis nºs 10.048, de 8 de novembro de 2000 e 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 02 dez. 2004.
- [15] CARLETTO, A. C.; CAMBIAGHI, S. Desenho Universal: um conceito para todos. Instituto Mara Gabrilli. São Paulo, 2007. Disponível em: <https://www.maragabrilli.com.br/wp-content/uploads/2016/01/universal_web-1.pdf> Acesso em: 11 jul. 2021.
- [16] ALVAREZ, E.; CAMISÃO, V. Guia operacional de acessibilidade para projetos de desenvolvimento urbano com critérios do desenho universal. Banco Interamericano de Desenvolvimento, Rio de Janeiro, dez. 2004. Disponível em: <https://acessibilidade.ufrrj.br/wp-content/uploads/2018/07/AlvarezCamisa_o2004BID_GuiaOperacionalAcessibilidadeDeDesenhoUniGuiaOp.pdf>. Acesso em: 28 jul. 2021.
- [17] COHEN, R.; DUARTE, C. R. S.; BRASILEIRO, A. B. H. Acessibilidade e Patrimônio: uma difícil relação. Acessibilidade em ambientes culturais, Porto Alegre, p.108-135, maio 2012. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3024706/mod_resource/content/1/acessibilidade-em-ambientes-culturais-eduardo-cardoso-e-jeniffer-cuty-orgs.pdf>. Acesso em: 07 jul. 2021.
- [18] SALAZAR, D. N. Patrimônio para todos e as políticas culturais no Brasil: os museus federais sob os princípios do desenho universal. 2020. 263 p. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Ciências Humanas, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2020.
- [19] SOARES, C. G. F. Acessibilidade ao Patrimônio Cultural: políticas públicas e

- desenvolvimento sustentável. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília. Brasília, 2003. 163 p.
- [20] IPHAN. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. Instrução Normativa n. 01, de 25 de novembro de 2003. Dispõe sobre a acessibilidade aos bens culturais imóveis acautelados em nível federal, e outras categorias, conforme especifica. Disponível em: www.iphan.gov.br. Acesso em: 20 jul. 2021.
- [21] IPHAN. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. Mobilidade e acessibilidade urbana em centros históricos / organização de Sandra Bernardes Ribeiro. – Brasília, 2014. 120 p. (Cadernos Técnicos; 9). Disponível em: www.iphan.gov.br. Acesso em: 21 jul. 2021.
- [22] MIRANDA M. P. S.; NOVAIS, A. L. M. Acessibilidade e o direito à fruição dos bens culturais. II Simpósio Científico do ICOMOS Brasil. Belo Horizonte, Minas Gerais, 2018.
- [23] KON, N. Foto da Pinacoteca do Estado de São Paulo. Imagens da arquitetura brasileira. Disponível em: <https://www.nelsonkon.com.br/>. Acesso em: 28 jul. 2021.
- [24] SILVA, L. S. P. M. Patrimônio e Acessibilidade: algumas lições do Velho Mundo. *Arquitetismo*, ano 12, nov. 2018. Disponível em: <https://vitruvius.com.br/revistas/read/arquitetismo/12.140/7155>. Acesso em: 28 jul. 2021
- [25] FERREIRA, Oscar Luís. Patrimônio cultural e acessibilidade: as intervenções do Programa Monumenta, de 2000 a 2005. 2011. 335 p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, Brasília, 2011.
- [26] CHOAY, F. Reabilitar o passado, fazendo-o vibrar como se fosse presente. In: RIBEIRO, S. B. (Org). Nacional. Mobilidade e acessibilidade urbana em centros históricos. IPHAN, Brasília, 2014.
- [26] CADEIRA VOADORA. Rampa: acessibilidade ou improviso, 2019. Disponível em: <http://cadeiravoadora.com.br/rampa-acessibilidade-ou-improviso/>. Acesso em: 28 jul. 2021.



Recuperação e Reforço de Estrutura de Concreto Armado Submetida à Ação de Incêndio

Recovery and Reinforcement of Reinforced Concrete Structure Subjected to Fire Action

TONON, Matheus Bellotti de Souza¹; SANTOS, Amaro Francisco Codá dos²

matheusbtonon@yahoo.com.br¹; coda.engenharia@uol.com.br².

¹ Pós-graduando em Planejamento, Gestão e Controle de Obras Civis, NPPG/Poli – UFRJ

² Dsc. Engenharia Civil, Professor no Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – CEFET/RJ

Informações do Artigo	Resumo:
Palavras-chave: <i>Recuperação Estrutural.</i> <i>Reforço Estrutural.</i> <i>Concreto Armado.</i> Key word: <i>Structural Recovery</i> <i>Structural Reinforcement</i> <i>Reinforced Concrete</i>	<i>As estruturas de concreto armado apresentam uma vida útil e, diante disso, surge a necessidade de desenvolver técnicas de reabilitação das mesmas. A recuperação e o reforço estrutural abrangem diversos casos: estruturas que não estão mais em condições suficientes de suportar o carregamento atuante; que foram projetadas ou executadas erroneamente em desacordo com o projeto ou ainda as submetidas a fatores adversos, como os incêndios. Uma edificação pública localizada no estado do Rio de Janeiro, objeto deste artigo, foi parcialmente afetada pela ação do fogo. Nesse sentido, uma avaliação técnica deve subordinar-se a um duplo enfoque: análise do ponto de vista dos materiais e dos aspectos estáticos anômalos, a fim de assegurar a ordem estrutural. Dessa forma, o objetivo deste trabalho é analisar os danos estruturais causados à edificação pela ação do incêndio com base no levantamento de todos os problemas identificados pelo exame visual das peças portantes e nos resultados de inspeção. Face à constatação do estado remanescente da estrutura, busca-se explanar as intervenções de reforço e recuperação adotadas ao pleno restabelecimento das suas condições de utilização e analisar o processo executivo da obra, atestando os aspectos em conformidade com o projeto.</i> Abstract <i>Reinforced concrete structures have a lifespan, and therefore, the need arises to develop rehabilitation techniques for them. Structural recovery and reinforcement encompass various cases: structures that are no longer in sufficient condition to support the acting load; that were designed or executed incorrectly in disagreement with the project; or that were subjected to adverse factors, such as fires. A public building located in the state of Rio de Janeiro, the subject of this article, was partially affected by fire. In this sense, a technical evaluation must be subordinated to a dual approach: analysis from the perspective of materials and anomalous static aspects, in order to ensure structural order. Thus, the objective of this work is to analyze the structural damage caused to the building by the fire action based on the survey of all problems identified by the visual examination of the load-bearing elements and inspection results. Given the remaining state of the structure, the aim is to explain the reinforcement and recovery</i>

interventions adopted for the full restoration of its usability conditions and to analyze the executive process of the work, attesting to the aspects in accordance with the project.

1. Introdução

A identificação dos problemas causados à estrutura mediante um diagnóstico preciso qualifica-se como uma ferramenta indispensável à adoção de medidas terapêuticas de correção. Em se tratando de ações por variação de temperatura enquanto agentes indutores de danos à construção, deve-se avaliar que a exposição dos elementos estruturais a elevadas temperaturas exige adequada análise para verificação do seu estado remanescente de conservação. No âmbito da engenharia estrutural, pode-se indicar a tendência de deformação dos vínculos em virtude da dilatação das peças.

Uma edificação pública localizada no estado do Rio de Janeiro foi parcialmente afetada por um incêndio, causando prejuízo aos elementos portantes. Observaram-se casos menos graves como os deslocamentos em bordos dos elementos estruturais e quadros pouco intensos de fissuração. Entretanto, identificaram-se severas anomalias em lajes, especialmente por sua posição de maior exposição. Diante disso, houve a necessidade de comprovação da adequabilidade da estrutura à utilização definitiva bem como a indicação de medidas de reabilitação estrutural – contemplando as soluções mais convenientes aos tipos de danos sofridos e considerando, ainda, os aspectos de exequibilidade.

Ressalta-se a importância de não se atribuir a gênese dos quadros patológicos exclusivamente à intensa ação do fogo, mas também de se considerar origens de falhas humanas durante: o projeto, a construção (pela execução inadequada e pelo uso incorreto de materiais) e a utilização (por ausência de manutenção, alterações na estrutura ou sobrecargas).

Neste artigo, serão abordados conceitos iniciais acerca dos temas “patologia das

construções” e “recuperação e reforço estrutural” baseados em pesquisa bibliográfica descritiva e revisão de literaturas. Ao final, será apresentado o estudo de caso.

2. Patologia das estruturas de concreto armado

A patologia das construções é a parte da engenharia que estuda os sintomas, os mecanismos, as causas e as origens dos defeitos das construções civis, ou seja, é o estudo das partes que compõem o diagnóstico do problema, segundo Helene [1].

O surgimento de manifestações patológicas configura um aviso por parte da estrutura da existência de falhas, isto é, um indicativo de não conformidade em alguma etapa da construção. Dessa forma, aponta-se uma deficiência no controle de qualidade de alguma atividade, dentre as seguintes possibilidades: concepção e projeto, materiais, execução, utilização e fatores adversos. A fase de concepção do projeto, no entanto, é responsável pelo maior percentual (aproximadamente 40%) de causas dos problemas patológicos em estruturas de concreto [1].

O olhar moderno das obras de engenharia civil deve, portanto, considerar não apenas a garantia de uma construção sólida, resistente e de qualidade, mas proporcionar a continuidade de um desempenho satisfatório através de uma manutenção adequada, eficiente e apropriada ao tipo de estrutura.

2.1 Ação do fogo em estruturas

As estruturas de concreto armado submetidas a incêndios são, geralmente, expostas a elevadas temperaturas, com condições variáveis de localização, calor, duração e exposição. Tal conjuntura exige uma avaliação técnica que se subordina a um

duplo enfoque: análise do ponto de vista dos materiais (o concreto e seus elementos constituintes e o aço) quanto aos danos das possíveis alterações das propriedades mecânicas; e sob os aspectos estáticos anômalos do funcionamento de uma estrutura com a verificação estrutural da parte remanescente da obra, em condições de aproveitamento à utilização prevista, considerando a capacidade resistente residual dos elementos portantes e as propriedades mecânicas remanescentes dos materiais.

O concreto possui boa resistência ao fogo, excluindo casos excepcionais de incêndio, em decorrência de suas propriedades térmicas em meios contínuos (reduzida qualidade na transmissão de calor comparada a meios isolados). Quando sujeito a altas temperaturas, apresenta alterações das suas propriedades mecânicas em função dos efeitos nocivos produzidos pelo calor contra a constituição física e química de seus elementos e, consecutivamente, da sua resistência. Quando resfriado, pode não recuperar parte significativa de suas propriedades originais [2].

Com relação ao aço convencional, isoladamente, suas propriedades mecânicas degeneram-se consideravelmente em altas temperaturas. As mudanças são processadas, de um modo geral, com perda de resistência a partir de 400°C [2].

Desde que a temperatura máxima atingida não resulte na deformação final do material ou que o tempo de exposição ao calor não seja demasiadamente prolongado, o aço recupera, quase integralmente, todas as suas propriedades mecânicas após o seu resfriamento, como fosse um tratamento térmico de recozimento do mesmo. Por fim, o aço está irreversivelmente comprometido ao uso se a temperatura for levada próxima a sua fusão, resultando na alteração na estrutura interna dos grãos, podendo alcançar uma ruptura frágil [3].

2.2 Processos de deterioração

As estruturas de concreto armado, face aos efeitos anormais, reagem de diversas

formas, indicando sinais externos que possibilitam conhecer a enfermidade que as afetam. Dessa forma, cabe à sintomatologia o estudo dos fenômenos de manifestações das doenças que, por sua vez, acusa as diferentes causas possíveis. Dentre os principais processos físicos de deterioração, podem ser citados: fissuração, desagregação, carbonatação, perda de aderência e desgaste do concreto [4].

As fissuras são consideravelmente os indícios mais frequentes e classificam-se em dois tipos: ativas (quando o responsável pela sua geração ainda atua) ou inativas (quando estabilizadas e os efeitos tiverem deixado de existir). Sua caracterização como uma deficiência estrutural está diretamente relacionada à origem, à intensidade e à magnitude das circunstâncias apresentadas, uma vez que o concreto fissura naturalmente sempre que as tensões tratativas ultrapassarem a resistência última à tração (na ordem de 10% da resistência à compressão do concreto). Além disso, os quadros de fissuração são originados por fatores como: deficiências de projeto, contração plástica, assentamento do concreto, perda de aderência, movimentação de escoramentos ou formas, retração, deficiências de execução, reações expansivas, corrosão das armaduras, recalques diferenciais, variação de temperatura e ações aplicadas [5].

2.3 Diagnóstico

O diagnóstico consiste na vistoria minuciosa e no planejamento para determinação da real condição de uma estrutura a fim de averiguar as anomalias atuantes, as causas, as providências e os métodos de tratamento. Deve ser precedido por levantamento de dados bem definidos e análise adequada, pois pode haver conclusões diversas em virtude de uma série de fatores; em especial, o custo-benefício [1].

3. Técnicas de reparo, recuperação e reforço de estruturas de concreto

Após o diagnóstico adequado da situação de uma estrutura, devem-se adotar medidas de

intervenção baseadas, sobretudo, em critérios técnicos, respeitadas as questões econômicas, os aspectos de segurança e a garantia da qualidade dos serviços. Para tanto, alguns conceitos precisam ser entendidos.

O reparo consiste na correção localizada de problemas patológicos. O reforço implica a correção de tais problemas com aumento da resistência ou da capacidade portante da estrutura, ao passo que a recuperação estrutural visa restituir – integral ou parcialmente – o desempenho original dos elementos para o qual foram projetados. Já a reabilitação (ou intervenção) abrange tanto o reparo simples como a recuperação e o reforço. Por isso, pode ser vista como uma ação necessária para qualificar a estrutura a cumprir novamente sua função original ou a atender novas condições de uso diferentes daquelas previstas inicialmente em fase de concepção [6].

3.1 Preparo do substrato e limpeza das superfícies

O preparo do substrato pode ser definido como o conjunto de tratamentos prévios das superfícies das peças estruturais. Já a limpeza compreende os procedimentos realizados imediatamente antes da aplicação dos materiais de recuperação. Os mais comuns são pelo emprego de: jatos de água fria, de água quente ou de ar comprimido; soluções ácidas e alcalinas; remoção de óleos e graxas superficiais; aspiração a vácuo; solventes voláteis; e saturação com água. Um preparo e limpeza impróprios podem prejudicar integralmente um reparo ou reforço, ainda que os materiais e os sistemas empregados sejam de qualidade e eficientes [1].

3.2 Tratamento de fissuras

As fissuras podem ser originadas por causas de tipo reológico, térmico ou mecânico. O estabelecimento da metodologia a ser empregada nos procedimentos de reparação do problema depende do conhecimento prévio do tipo de fissura – ativa ou inativa – presente nos elementos estruturais em questão. As técnicas de

tratamento comumente adotadas são: injeção, selagem e costura (grampeamento) [4].

3.2.1 Técnica de injeção

Compreende-se por injeção a técnica que assegura o íntegro preenchimento do espaço formado entre as bordas de uma fissura, seja com o objetivo de restaurar o monolitismo, no caso das passivas (situações nas quais se utilizam materiais rígidos, como epóxi ou *grouts*), ou para vedação das ativas, que são casos mais raros, nos quais são empregadas resinas flexíveis do tipo acrílicas ou poliuretânicas a fim de que as acompanhem em seus movimentos [5].

As fissuras com movimentos estabilizados não apresentam nenhum tipo de restrição à reparação por este método, ao passo que as “fissuras vivas” – nas quais a amplitude é variável com o tempo – não se submetem a este tipo de tratamento. Contudo, existem casos em que o movimento é ínfimo e pode-se proceder ao recurso em questão. Por exemplo, em estruturas expostas a mudanças de temperatura e nas quais não se tenham previsto juntas de dilatação. Ressalta-se que, em geral, sempre que se observar movimento não é recomendável executar a injeção, pois o concreto pode sofrer rompimento em outro lugar [4].

3.2.2 Técnica de selagem

A selagem é a técnica que visa vedar a fissura ativa de modo que, após a correção, seus movimentos continuem existindo sem restrições. Caso seja corrigida com materiais rígidos, novas fissuras tendem a aparecer nas proximidades ou no mesmo local. A fissura ativa funciona como uma junta de movimentação e, uma vez presente, deve ser encarada dessa forma. Por disso, o material empregado para satisfazer as solicitações diferenciais a que a estrutura fissurada está sujeita necessita ser aderente, não retrátil e resistente. Em geral, usa-se o mastique [7].

3.2.3 Técnica de costura ou grampeamento

Esta técnica visa restituir e reforçar a resistência à tração do concreto; no entanto,

não chega a tornar estanque a fissura. O sistema caracteriza-se pela colocação de grampos de aço que atuam como pontes entre as duas partes do concreto (fragmentadas pela fissura), funcionando como uma costura. As garras de aço são introduzidas em furos previamente executados e, posteriormente, preenchidos com resina epóxi ou argamassas isentas de retração. Os grampos devem ser situados apenas em áreas sujeitas à tração e dispostos com diferentes inclinações, de maneira que o esforço não se transmita em um só plano. É necessário verificar a conveniência do uso desse método, pois, ao empregá-lo, pode haver deslocamento do problema para outra parte da estrutura [4].

3.3 Reparos em elementos estruturais

As atividades de reparo ou recuperação consistem em serviços de intervenção que visam garantir a integridade da estrutura, contudo não têm a finalidade de aumentar ou de reconstituir a capacidade portante dos elementos estruturais. Os materiais comumente empregados nesses tipos de serviço são: argamassa (de cimento e areia, com polímeros ou epoxídicas); concreto (com agregado pré-colocado, convencional ou projetado); e *grout* (argamassa de grande fluidez que possui alta resistência, não apresenta retração e é auto adensável) [5].

3.4 Recuperação de estruturas corroídas

Uma estrutura de concreto armado submetida à corrosão pode sofrer reparo mediante alguns métodos: por remoção eletroquímica, por controle do processo catódico ou pelo artifício de proteção catódica. O procedimento básico para o tratamento, qualquer que seja o método adotado, deve contemplar: remoção da região afetada pela corrosão, limpeza das armaduras e preparo da superfície do concreto para receber nova camada [8].

3.5 Reforço em estruturas de concreto

Chamam-se de trabalhos de reforço todos os serviços de intervenção que têm por objetivo garantir a integridade estrutural e, necessariamente, envolvem introdução de

materiais cuja finalidade é aumentar ou reconstituir a capacidade portante da estrutura.

3.5.1 Reforço mediante adição de chapas de aço

Uma opção eficiente e de rápida execução no tocante à necessidade de adicionar capacidade resistente, indicada especialmente para situações que demandam emergência ou não possibilitam grandes alterações na geometria das peças, é a do reforço exterior mediante adição de chapas de aço por colagem ou chumbamento com o auxílio de resinas injetadas [5].

A resina epóxi propicia a união de aço e concreto. Mediante sua aplicação, a armadura suplementar adicionada ao elemento estrutural danificado é incorporada em forma de chapas de aço coladas ao concreto no lugar adequado [6].

Os principais benefícios desse tipo de intervenção são: agilidade na execução, não utilização de materiais molhados ou úmidos, inexistência de vibrações e baixo nível de ruídos. Além disso, o aumento da seção é muito pequeno e há pouca interferência no uso da estrutura durante a execução da reabilitação [6].

Não obstante, essa técnica sofre críticas quanto a alguns aspectos, a saber: a colagem das chapas impede a visualização de eventuais aparições de fissuras assim como de possíveis deteriorações por corrosão na face interna da viga; baixa resistência da chapa de aço e da resina epóxi a elevadas temperaturas, o que amplia o risco de ruína em situações de incêndio; e tendência de descolamento das extremidades da chapa em relação ao substrato em função de elevadas concentrações de tensão nessa região [6].

3.5.2 Reforço mediante uso de perfis metálicos

A técnica de reforço de elementos estruturais mediante emprego de perfis metálicos é uma das mais antigas dentro do campo em questão; entretanto, exige uma série de precauções durante seu processo

executivo para obter máxima eficiência, muitas vezes desprezadas. Consiste, basicamente, na transferência integral da capacidade resistente do concreto para o aço [5].

3.5.3 Reforço mediante protensão externa

Trata-se de um tipo de reforço no qual se introduzem forças externas adicionais à estrutura por intermédio de cabos e tirantes, utilizando ou não desviadores metálicos, cuja finalidade é contribuir na capacidade resistente dos elementos estruturais que requerem reestabelecimento de suas condições originais, alteradas em função de falhas no projeto ou na execução, do uso inadequado da estrutura ou de causas acidentais que tenham diminuído a capacidade de carga prevista. Em adição, aplica-se, também, à necessidade de suportar cargas superiores às projetadas [8].

O campo de aplicação da protensão externa é amplo e engloba diversas funcionalidades. Em especial, o reforço de vigas de pontes. Geralmente, a incorporação do sistema melhora o comportamento em serviço e aumenta a capacidade portante das vigas. Contribui, ainda, em menor proporção, para resistência ao cisalhamento [9].

Dentre as principais vantagens dessa técnica de reforço, destacam-se: a relativa simplicidade do processo executivo; a ausência de problemas com o cobrimento dos cabos; a possibilidade de inspeção visual e eventual troca dos cabos durante a vida útil; a possibilidade, em muitos casos, da execução do reforço com a estrutura em uso; e pouca ou nenhuma necessidade de demolições durante a obra [10].

Em contraste, o método apresenta desvantagens, pelo fato de seus componentes estarem localizados no exterior dos elementos estruturais, a saber: a vulnerabilidade à ação do fogo, a sujeição à corrosão eletroquímica e os atos de vandalismo. O encapsulamento dos cabos pelo emprego de concreto convencional ou projetado pode ser um mecanismo de proteção de um sistema de protensão externa

contra ambientes agressivos ou situações imprevisíveis [10].

3.5.4 Reforço mediante aumento da seção transversal

Esta metodologia de reforço consiste no aumento das seções de concreto e de armadura de um elemento estrutural existente pela colocação de uma camada adicional. O objetivo de aumentar a seção resistente das peças estruturais é elevar a capacidade de carga, rigidez e ductilidade das mesmas, de modo que a nova camada aplicada à superfície de concreto existente produza um elemento monolítico. Esse método desenvolveu-se sobremaneira por meio da aplicação de concreto e argamassa projetados [10].

Quando o concreto é adequadamente preparado, essa técnica de reforço apresenta boa eficiência, inclusive, em muitos casos, superior à obtida pelos demais métodos. Além disso, oferece preços mais acessíveis e maior disponibilidade em relação ao material e à mão de obra. Todavia, esse sistema produz seções finais com dimensões maiores que as iniciais de projeto, o que pode ser um aspecto problemático em algumas situações. Uma alternativa ao concreto convencional é o chamado de alto desempenho, visto que resulta na formação de espessuras menores, podendo ser adotadas alterações menos significativas no referente às dimensões das peças reforçadas [6].

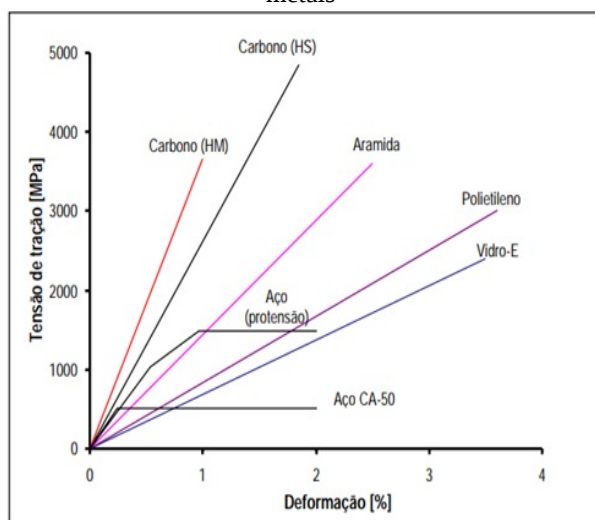
As principais desvantagens observadas são: o alto risco de corrosão das armaduras – em função de reduzidos cobrimentos –; a deterioração do concreto, conseqüentemente; e o aumento da carga permanente atuando sobre a estrutura [10].

3.5.5 Reforço mediante emprego de fibras

Os polímeros reforçados com fibras, FRP (*fiber reinforced polymer*), representam um avanço tecnológico na indústria da construção civil, bastante utilizados em situações de reforço de elementos de concreto armado. Os materiais compósitos – produtos constituídos por dois ou mais materiais que, quando em

conjunto, detêm propriedades superiores às de cada componente separadamente – mais usuais são feitos com fibras de carbono (CFRP), vidro (GFRP) ou aramida (AFRP), em resina polimérica. O emprego desses aplica-se tanto a novas construções quanto ao reforço estrutural, a fim de aumentar as características de ductilidade, resistência, flexão e cisalhamento. Disponibilizam-se em diversas formas: barras de armadura, cabos de protensão, lâminas, mantas ou folhas flexíveis de FRP. A Figura 1 expõe a relação tensão-deformação de fibras e metais [11].

Figura 1 – Diagrama tensão-deformação de fibras e metais



Fonte: Beber [10]

As fibras de carbono, em especial, apesar do custo elevado, são as mais utilizadas, visto que apresentam: notável resistência à fadiga, à tração e a ataques químicos; alto módulo de elasticidade; inércia ao processo de corrosão; baixo peso específico; e baixo coeficiente de expansão térmica – em torno de 50 vezes menor que o do aço [9].

O comportamento do sistema composto estruturado com fibras de carbono ante a ação do fogo deve ser submetido à consideração de dois fatores. O primeiro é que as resinas epoxídicas utilizadas nos materiais são combustíveis e, diante disso, torna-se imprescindível avaliar o seu potencial de geração de fumaça e de propagação de chama. Por último, deve-se analisar a

resistência ao fogo da estrutura reforçada, visto que os sistemas compostos são aderidos externamente ao concreto armado [12].

O processo de aplicação de um reforço externo mediante emprego de fibra de carbono é simples, mas exige uma supervisão criteriosa a fim de garantir a funcionalidade do serviço. Inicialmente, ocorrem a preparação da superfície de concreto para se obter a regularidade do substrato e a remoção de sujeiras e da camada deteriorada. Dessa forma, permite-se melhor absorção da camada de primário a ser aplicada e melhor aderência da camada de concreto. De acordo com a *Fédération Internationale du Béton* (FIB), há valores aceitáveis de irregularidades da superfície para o sistema de reforço pré-fabricado (laminado) e para o curado *in situ* (manta flexível). Eventuais defeitos geométricos ou de execução ao longo da superfície devem ser reparados pela aplicação de argamassas epoxídicas alisadas a espátula [10,13].

Em seguimento, a superfície deve estar isenta de poeiras e resíduos para aplicação do primário, cuja função é reforçar o substrato de concreto para receber a resina de saturação e garantir a adesão do compósito. Após intervalo, procede-se à aplicação da resina de colagem (*undercoating*), do compósito de CFRP e da camada final de recobrimento (*overcoating*), sequencialmente. Para os laminados, a função da resina (de alta viscosidade) é garantir exclusivamente a aderência entre o reforço e o substrato. No caso de mantas flexíveis, a função do adesivo (de baixa viscosidade) contempla não apenas a aderência, mas também a impregnação das fibras. Utiliza-se um rolo, em um único sentido, a fim de pressionar as mesmas, expulsando o ar e o excesso de resina [5,10].

Vale ressaltar que o corte do compósito deve ser feito sob rigorosa dimensão do reforço, previamente à mistura da resina epóxi bicomponente. Quanto mais espessa a camada de adesivo, menor eficiência apresenta o sistema; por outro lado, o desempenho estrutural pode estar

comprometido caso sua quantidade não seja suficiente [10].

4. Estudo de caso

O estudo de caso consiste na explicação técnica relativa às condições estruturais do teto de um pavimento de uma antiga edificação pública no estado do Rio de Janeiro afetada parcialmente pela ação de um incêndio. Em primeiro momento, são apontados os danos estruturais causados à obra por parte do fogo. Após isso, com a análise do estado de conservação remanescente da estrutura, são sinalizadas as intervenções de reforço e recuperação estrutural adotadas, bem como medidas complementares necessárias ao pleno restabelecimento das condições de utilização.

4.1 Caracterização da estrutura

O edifício teve seu projeto elaborado e construção executada nos anos 50. Trata-se de uma estrutura de concreto armado com espaçamentos regulares: vigas transversais espaçadas a cada 2,45 m e pilares a cada quatro vigas, isto é, espaçados de 7,35 m no sentido longitudinal do prédio. No sentido transversal, apresenta largura de 25 m, aproximadamente, e dispõe de três linhas de pilares (nas fachadas e uma linha intermediária). A altura total das vigas transversais é de 68 cm. Ao todo, o trecho é composto por 30 lajes, 32 vigas e 12 pilares.

4.2 Estado remanescente da estrutura

Uma das principais dificuldades na avaliação de danos estruturais proporcionados por incêndio é a ausência de dados técnicos oficiais como o tempo de duração e as temperaturas atingidas. A observação do estado geral remanescente do andar sinistrado permite a ideia inicial do nível elevado de temperatura provocada pela ação do fogo. Diante dos diversos problemas existentes, relacionados ao acidente ou com origem nos vícios da construção, sobressaem-se os sérios danos estruturais decorrentes das severas condições impostas pelo fogo em regiões específicas.

4.2.1 Danos aos materiais

Os testemunhos de pilares, vigas e lajes, extraídos ao longo do trecho mais intensamente afetado para a realização de ensaios tecnológicos, permitem observar quase total manutenção da coloração original do concreto. No que tange à avaliação da resistência à compressão do material, a amostragem geral dos ensaios exibiu uma grande dispersão de valores, com faixa de variação de 18,6 a 44,5 MPa. Contudo, pode-se inferir que a obra apresenta boa qualidade de concreto em termos de manutenção de resistência mecânica, adequada às condições do projeto original.

4.2.2 Danos estruturais

Dentre todos os problemas ocorridos em incêndios, os danos em pilares são, normalmente, os de maior gravidade, visto que podem comprometer as condições de adequada sustentação do prédio e representam riscos à estabilidade global. Devido ao elevado valor de carga a que estão sujeitos, exigem escoramento diferenciado ou mesmo intervenções de reforço imediatas.

No estudo em questão, não são observadas perigosas fissuras ou trincas de cisalhamento (decorrentes da dilatação diferencial entre o piso e o teto pela atuação do fogo). Sendo assim, os danos caracterizam-se restritamente a deslocamentos nas arestas.

As vigas não denotam danos de maior gravidade, face ao estado remanescente observado. Os prejuízos, na generalidade, relacionam-se a deslocamentos nos bordos, também associados à dilatação diferencial entre as camadas mais superficiais e as mais internas da peça.

Portanto, os principais assuntos resumem-se à exposição direta das barras ao fogo e à possibilidade de perda de aderência entre o aço e o concreto. Em ambas as situações mencionadas, há a perspectiva de redução da capacidade resistente da viga. Interessa ressaltar que não são constatadas deformações relevantes ou intenso quadro de fissuração nas peças.

As lajes são, usualmente, os elementos estruturais mais afetados em situações de incêndio em função de maior área de contato em toda superfície. As inspeções não demonstram danos significativos no tocante à plastificação dos apoios. Mesmo nos painéis mais atingidos e com fortes sinais de ruptura, não são observadas excessivas deformações em sua grande maioria.

O estado remanescente dos painéis retrata-se como uma antítese: alguns mostram indícios superficiais de danos; em contraposição, em determinadas regiões mais afetadas diretamente pelo incêndio, inúmeros deles encontram-se integralmente comprometidos (com expressivas trincas e com armadura exposta na face inferior), conforme Figura 2, e, devido ao reduzido valor das cargas atuantes, não ruíram completamente.

Figura 2 – Laje integralmente comprometida



Fonte: O autor [2018]

4.3 Descrição e análise das intervenções adotadas

As intervenções de reforço estrutural apresentadas contemplam restritamente as peças que demonstram anomalias graves em decorrência da ação do incêndio: os painéis de laje com deformação excessiva e trincas expressivas. Ao passo que os serviços executados em vigas e pilares tratam-se de recuperação estrutural, visto que os danos são

superficiais. Todas as medidas devem assegurar a integridade e a plena utilização normal da estrutura e são subordinadas a soluções técnicas e procedimentos executivos usuais em obras do gênero.

4.3.1 Tratamento dos pilares

Verificadas a preservação das características mecânicas dos materiais e a ausência de fissuras ou trincas de cisalhamento, bem como os danos relacionados exclusivamente a deslocamentos, consideraram-se necessários apenas serviços de recuperação estrutural convencional.

Em síntese, a técnica executiva consiste na remoção da camada superficial deteriorada pela ação do fogo, no apicoamento do concreto, no lixamento da armadura exposta com escova de aço, na aplicação de produto específico inibidor de corrosão, na limpeza da superfície e, posteriormente, na aplicação de argamassa polimérica projetada na espessura da ordem de 3 cm, cuja resistência à compressão é 25 MPa. Os materiais utilizados na composição são idênticos aos adotados no tratamento de vigas e lajes.

Avalia-se que o processo executivo foi desempenhado de forma correta, obedecendo às prescrições e à sequência exigidas. Destaca-se que o controle tecnológico da argamassa polimérica, fundamental para o sucesso do serviço, deu-se de maneira satisfatória. O rompimento dos corpos de prova moldados relativos aos pilares, nas idades de 7 e 28 dias, indicaram resultados todos superiores a 25 MPa.

Antes da execução da projeção de argamassa polimérica, identificou-se que três dos doze pilares possuíam trechos em aberto muito profundos em função do deslocamento, chegando a 17 cm em alguns casos. Por isso, exigiu-se a reconstituição de sua forma geométrica original (seção transversal de 50 cm por 80 cm e altura igual a 4,55 m) com *grout*, visto que a argamassa resultaria em espessuras incapazes de se auto sustentarem, ao passo que o microconcreto tem a capacidade de atingir altas resistências.

Por fim, aponta-se, ainda, a contribuição do hidrojateamento das superfícies de todos os pilares, previamente ao procedimento de projeção, o que possibilitou a remoção de sujeiras e da coloração preta impregnada provocada pela fumaça.

A Figura 3 mostra o aspecto visual de um pilar antes e após a sua recuperação.

Figura 3 – Tratamento de pilar



Fonte: O autor [2018]

4.3.2 Tratamento das vigas

Assim como no caso dos pilares, garantida a preservação das características mecânicas dos materiais, bem como a ausência de anomalias – deformação excessiva ou intensa fissuração –, consideraram-se necessários apenas serviços de recuperação estrutural para as vigas.

O tratamento indicado acompanhou a solução tradicional em obras do gênero mediante a substituição da camada superficial do concreto, corrompida pela ação do calor, sem a adoção de armaduras complementares. Em termos de processo executivo, a técnica de encamisamento, a qual subordinou-se à projeção de argamassa polimérica, ilustrada pela Figura 4, contemplou a aplicação de uma camada com espessura da ordem de 3 cm nas faces laterais e na face inferior. Previamente, efetuaram-se, em ordem: a remoção da

camada superficial do concreto diretamente afetada pelo fogo (entre 5 e 10 mm de espessura) e o apicoamento da superfície, a fim de permitir a aderência entre o concreto original e a nova argamassa projetada. Em adição, realizou-se o lixamento das armaduras expostas ao fundo das peças e, em seguida, aplicação de produto específico inibidor de corrosão. Semelhante ao tratamento de pilares, o hidrojateamento das superfícies viabilizou a remoção de sujeiras e da coloração preta impregnada provocada pela fumaça.

Figura 4 – Tratamento de viga



Fonte: O autor [2018]

As vigas cujas faces inferiores apresentaram trechos com armaduras longitudinais aparentes, em virtude de deslocamentos originados pela ação do fogo, e sem aderência foram preenchidas com *grout* auto adensável com pedrisco classe C30 para recomposição geométrica do bordo das peças.

Alguns trechos específicos sofreram deslocamentos agravados pela execução do apicoamento, pois o equipamento utilizado – marteleiro rompedor – causou impactos negativos em regiões adjacentes.

Quanto ao controle tecnológico da argamassa polimérica, os corpos de prova coletados foram moldados por lance, isto é, o conjunto formado por uma laje e suas respectivas vigas. Os rompimentos indicaram resultados todos superiores a 25 MPa.

Durante o processo executivo, observou-se a existência de quadros de fissuras. Pode-se inferir que, em função de ocorrências predominantemente próximas aos apoios (região com menor densidade de armaduras longitudinais positivas e negativas) e na direção vertical (às vezes com ligeira inclinação), tratam-se de fissuras características de esforços de tração (pela dilatação térmica), combinados com flexão e cisalhamento.

A metodologia de correção do sintoma aplicada teve por base a classificação das fissuras quanto à abertura. Visto que todas denotaram valores superiores a 0,3 mm, tiveram tratamento compreendido pela técnica de injeção de resina epoxídica, a fim de reconstituir a monolitidade e integridade das vigas, bem como sua durabilidade.

Em todos os casos, a sequência executiva contemplou: abertura de furos não muito profundos; limpeza intensa da fissura e dos furos com ar comprimido para remoção de poeiras; instalação de purgadores de diâmetro inferior ao da furação alternadamente em relação ao eixo da fissura; aplicação de massa epóxi de selagem para vedação da abertura em toda sua extensão e das áreas em torno dos tubos de encaixe; verificação da intercomunicabilidade dos bicos de injeção e da qualidade da selagem através de ar comprimido; e, por fim, injeção da resina epoxídica (mediante auxílio de compressor) que, por se tratar de superfície vertical, exigiu início pelo purgador mais baixo seguindo, em ordem, até o tubo superior. Concluiu-se o serviço com o corte dos bicos de injeção. Em síntese, não houve implicações negativas quanto à recuperação, adicionando-se, ainda, o fato da existência de fissuras transpassantes, que exigiram maior atenção.

4.3.3 Tratamento das lajes

Verificada a presença de anomalias e de painéis comprometidos, consideraram-se necessários serviços de recuperação e de reforço estrutural para as lajes. O seu tratamento exigiu maior atenção nas etapas executivas, visto que foram os elementos mais diretamente atingidos pela ação do fogo

e cujas consequências demonstraram-se problemáticas.

Os painéis de laje foram classificados segundo seu estado remanescente e danos identificados em três situações distintas. O “Grupo A” tem as seguintes características: regiões com danos superficiais; armaduras expostas ou não; e fissuras ou trincas de menor abertura. O “Grupo B” diferencia-se do anterior apenas por abranger trincas de grande abertura e passíveis de reforço. Enquanto o “Grupo C” é composto por painéis inteiramente ou parcialmente comprometidos com sinais evidentes de ruptura.

Em virtude da espessura reduzida das lajes – projetadas com 7 cm, mas identificadas com apenas 5 cm em determinadas regiões –, mesmo aquelas pertencentes ao grupo A sofreram intervenções de reforço mediante a introdução de armaduras complementares pela face inferior e de compósitos de fibras de carbono na face superior.

Anteriormente à execução do reforço em si, previram-se, em ordem, os serviços de remoção da camada superficial afetada pela ação do fogo, apicoamento e tratamento das armaduras inferiores originais por meio de jateamento abrasivo, bem como de eventuais fissuras ou juntas de concretagem. Na parte relativa ao reforço positivo, isto é, na face inferior dos painéis, exigiu-se a técnica de projeção de argamassa polimérica com a aplicação de uma camada de 3 a 4 cm de espessura, juntamente à utilização de telas eletrosoldadas.

Vale ressaltar que, para o efetivo sucesso do processo de recuperação e reforço, deve-se reduzir ao máximo o efeito nocivo da retração hidráulica (uma vez que não pode ser combatido por total), pois é esse que gera a perda de aderência entre o material existente e o de revestimento. Portanto, a definição de uma correta dosagem da argamassa e uma cura cuidadosa são importantes fatores de contribuição. De igual forma, a adição de armadura complementar é um fundamental recurso por dois motivos: contribui para

redistribuição da fissuração e colabora para que não ocorra o descolamento da camada de argamassa projetada.

O valor adotado de espessura da laje de 9 cm contemplou: a espessura original de 7 cm, a remoção da camada superficial deteriorada de 1 cm e a camada de argamassa projetada de 3 cm. Utilizaram-se telas eletrosoldadas transpassadas de 10 cm. Para a ancoragem nas vigas de bordo, previu-se a instalação de barras individuais (esperas) de diâmetro 6,3 mm, comprimento igual a 50 cm, espaçadas a cada 20 cm umas das outras e fixadas através de resina epoxídica aplicada em furos previamente executados.

Exigiu-se, ainda, o escoramento de todos os painéis de laje com torres metálicas (quatro por laje, de tamanho 1 m x 1 m, com capacidade de carga mínima de 6 tf), as quais cumprem, também, a função de corrigir eventuais deformações.

Quanto às falhas de execução do tratamento, destaca-se que não se realizou o nivelamento das lajes com excessivas deformações, cujo reparo deveria ter sido executado pelas torres metálicas, mediante sua regulação nos pontos críticos; ou, como sugestão, pela utilização de escoras telescópicas em trechos mais específicos. Como consequência das deformações, a espessura de argamassa projetada foi de 3 cm no centro dos painéis, enquanto nas extremidades foi da ordem de 5 a 6 cm. Além disso, algumas malhas de aço foram introduzidas já apresentando sinais de corrosão por causa de seu precário armazenamento (exposição à chuva). E, por último, o preenchimento de alguns vazios entre os espaços da malha de aço, ocasionados pela falha na projeção, foram executados manualmente pelos pedreiros.

Em seguimento, o tratamento indicado aos painéis do grupo B diferenciou-se apenas pela necessidade de prévia recuperação das trincas existentes. Considerada a reduzida espessura da laje e o visível fendilhamento, a solução contemplou a demolição localizada de uma faixa de 10 cm para cada lado da trinca, aproximadamente. Logo após,

executou-se a reconcretagem com a utilização de *grout* auto adensável com pedrisco (classe C30). Ao final dessa etapa, as lajes subordinaram-se às atividades e aos detalhes executivos idênticos aos do grupo A, cujo aspecto visual é ilustrado pela Figura 5.

Figura 5 – Tratamento de lajes dos grupos A e B



Fonte: O autor [2018]

Finalmente, a solução recomendada ao grupo C, formado pelos painéis inteiramente ou parcialmente comprometidos, consistiu no seguinte processo: escoramento prévio das lajes; demolição; remoção das armaduras positivas existentes, mantendo-se segmentos de 50 cm junto às vigas; preservação das barras negativas; adição de telas eletrosoldadas; e reconstrução dos painéis com espessura de 8 cm mediante a utilização de concreto C25, garantindo um cobrimento de 2 cm. Deve-se constatar que a demolição de um painel, etapa elucidada pela Figura 6, altera as condições de apoio dos vizinhos e os esforços que neles atuam, podendo resultar em deformações nas lajes adjacentes. Dessa maneira, o serviço exigiu especial cuidado ao ser executado.

Positivamente, destaca-se que o controle tecnológico assegurou a resistência do concreto à compressão. O maior valor obtido nos ensaios, pelo rompimento de duas séries com 6 corpos de prova cada, para as idades de 3, 7 e 28 dias, foi de 31,7 MPa. Como aspecto negativo, identificaram-se algumas falhas de concretagem, corrigidas com aplicação de

grout. Além disso, algumas armaduras não atingiram o cobrimento mínimo exigido e apresentaram indícios de corrosão.

Figura 6 – Tratamento de lajes do grupo C



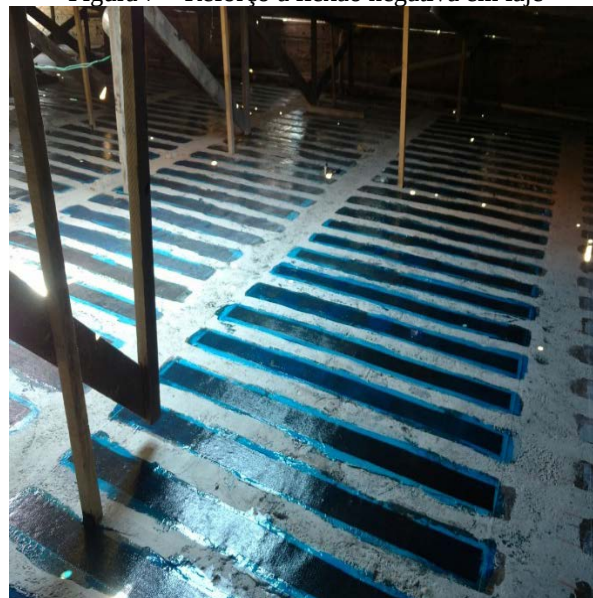
Fonte: O autor [2018]

Embora as inspeções realizadas não tenham identificado problemas relacionados à plastificação dos apoios, realizaram-se, também, intervenções na face superior das lajes para a plena garantia de segurança. Tal recomendação deve-se à reduzida espessura das lajes e ao curto comprimento das barras superiores, uma vez que pequenos deslocamentos verticais podem ocasionar redução na capacidade resistente à flexão negativa. Além disso, apontam-se os sérios danos constatados em boa parte dos painéis.

A técnica adotada para o reforço à flexão negativa das lajes consistiu no emprego de compósitos de fibras de carbono (CFRP). Os serviços previstos em projeto contemplaram: lixamento da superfície; limpeza da superfície (com recomendações de atestação da umidade do substrato inferior a 4% e certificação de temperatura maior que 5° C); aplicação de *primer*; regularização e nivelamento do substrato (considerando irregularidade

permissível de 4 mm em um comprimento 2 m); aplicação de uma camada da resina de impregnação; colagem da manta de fibra de carbono (com largura de 15 cm e espaçadas 35 cm entre eixos); e aplicação da resina de revestimento, garantido a impregnação da fibra. O resultado final pode ser observado na Figura 7.

Figura 7 – Reforço à flexão negativa em laje



Fonte: O autor [2018]

Adotou-se, a critério da administração da obra, um procedimento que, a princípio, substituiria as etapas de lixamento e de regularização do substrato. Consistiu na execução de uma camada de concreto de 2 cm de espessura, e com resistência à compressão de 25 MPa, acima das lajes existentes. A justificativa baseou-se nas dificuldades encontradas na área de interesse. O trecho com laje dupla – configurado como um entreferro – abrange 73% dos painéis. Por se tratar de espaço confinado, insalubre, de difícil acesso e de limitada possibilidade de locomoção, considerou-se o lixamento prejudicial à saúde dos operários, bem como a inviabilidade de realização dos serviços nos pontos mais distantes da saída do entreferro.

O procedimento adotado pode ser criticado por alguns motivos, a saber:

- a) Não era a solução prevista em projeto;

- b) Sobrecarga causada pelo peso do concreto;
- c) Não se executou o apicoamento da interface dos concretos novo e antigo, ou seja, não houve qualquer garantia de aderência entre os mesmos;
- d) Minimamente, deveria ter sido considerada a aplicação de uma resina de colagem, a fim de assegurar a aderência entre os concretos de diferentes idades. Adiciona-se a isso o fato de a limpeza da superfície e a remoção de poeira não terem sido executadas adequadamente.

Sobre a nova camada, foram executados: aplicação de *primer* e de resina de impregnação, colagem de manta de fibra de carbono e aplicação de resina de revestimento. Conclui-se, em tempo, que o sistema não trabalha apropriadamente com a camada de concreto pré-existente (a própria laje), mas sim com a nova camada adicionada. Visto que as interfaces não possuem conexão efetiva, os compósitos podem não exercer corretamente sua função no reforço à flexão negativa. A Figura 8 ilustra a conclusão da execução de nova camada de concreto

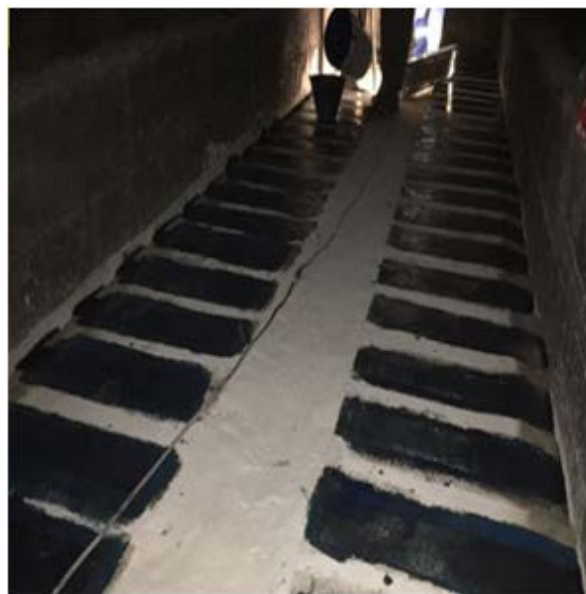
Figura 8 – Tratamento de laje do entreferro



Fonte: O autor [2018]

A Figura 9 exibe o aspecto visual final após a colagem da manta de fibra de carbono em laje do entreferro.

Figura 9 – Reforço de laje do entreferro com manta de fibra de carbono



Fonte: O autor [2018]

5. Considerações finais

Diante de todos os aspectos apresentados, a ação do fogo em estruturas de concreto armado pode acarretar um quadro amplo de danos, abrangendo desde casos simples – superficiais ou restritos à estética – a casos extremos, que envolvem significativos prejuízos aos materiais de construção e alteração de suas propriedades mecânicas; que geram sério comprometimento à estabilidade da estrutura e ao desempenho original previsto; e que implicam problemas graves de ruptura de elementos ou colapso de toda a obra.

O trabalho desenvolvido demonstrou que qualquer situação de incêndio necessita ser tratada com criteriosa atenção. A análise técnica de uma obra sinistrada deve submeter-se ao âmbito da engenharia estrutural, da tecnologia dos materiais e da patologia das construções, a fim de se ajuizar adequadamente a possibilidade de aproveitamento da estrutura, com todas as intervenções necessárias de recuperação e reforço, ou de demolição e reconstrução, no caso contrário. Finalmente, espera-se que essa pesquisa possa contribuir para futuras investigações científicas.

6. Referências

- [1] HELENE, P. Manual para reparo, reforço e proteção de estruturas de concreto. 2ª Ed. São Paulo: Pini, 1992.
- [2] CÁNOVAS, M. F. Patología y Terapéutica del Hormigón Armado. 2ª Ed. Madrid: Editorial Dossat s.a, 1984.
- [3] FAKURY, R. H; SILVA, A. L. R. de C; CALDAS, R. B. Dimensionamento básico de elementos estruturais de aço e mistos de aço e concreto. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2011.
- [4] CÁNOVAS, M. F. Patologia e Terapia do Concreto Armado. Tradução, 1ª Ed. São Paulo: Pini, 1988.
- [5] SOUZA, V. C. M. de; RIPPER, T. Patologia, recuperação e reforço de estruturas de concreto. São Paulo: Pini, 1998.
- [6] REIS, A. P. A. R. Reforço de vigas de concreto armado por meio de barras de aço adicionais ou chapas de aço e argamassa de alto desempenho. Dissertação. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1998.
- [7] FIGUEIREDO, E. J. P. Terapia das construções de concreto: metodologia de avaliação de sistemas epóxi destinados à injeção de fissuras passivas das estruturas de concreto. Dissertação. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1989.
- [8] TRINDADE, D. S. Patologia em estruturas de concreto armado. Rio Grande do Sul: Universidade Federal de Santa Maria, 2015.
- [9] ALMEIDA, T. G. M. de. Reforço de vigas de concreto armado por meio de cabos externos protendidos. Dissertação. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2001.
- [10] BEBER, A. J. Comportamento estrutural de vigas de concreto armado reforçadas com compósitos de fibra de carbono. Tese. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003.
- [11] REIS, L. S. N. Sobre a recuperação e reforço de estruturas de concreto armado. Dissertação. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2001.
- [12] MACHADO, A. de P. Reforço de Estruturas de Concreto Armado com Fibras de Carbono. 1ª Ed, 271p. São Paulo: Pini, 2002.
- [13] FIB - Fédération Internationale du Béton. Externally bonded FRP reinforcement for RC structures. Lausanne: Bulletin 14, 2001.



Expediente

Equipe Editorial

Supervisão Editorial:

Eduardo Linhares Qualharini

Comitê Editorial:

Eduardo Linhares Qualharini, POLI/UFRJ

Isabeth da Silva Mello, NPPG/UFRJ

José Luiz Fernandes, CEFET/RJ

Maurini Elizardo Brito, NPPG/UFRJ

Nikiforos Joannis Philyppis Jr., FACC/UFRJ

Osvaldo Ribeiro da Cruz Filho, CEFET/RJ

Assistente de Supervisão Editorial:

Maiane Ramos da Silva

Jornalista Responsável, Edição e Diagramação:

Fernanda Viviani de Paula (Registro Profissional: 0039905/ RJ)

Periodicidade da Publicação

Bimestral

Responsável pela Publicação

Núcleo de Pesquisas em Planejamento e Gestão – NPPG

Av. Athos da Silveira Ramos, 149 - Bloco D, sala D207

Cidade Universitária – Rio de Janeiro – CEP: 21941-909

Contato Principal

Eduardo Linhares Qualharini, D. Sc.

Núcleo de Pesquisas em Planejamento e Gestão - NPPG

Escola Politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro

(21) 3938-7965

boletimdogerenciamento@poli.ufrj.br