

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA
CATARINA - CAMPUS FLORIANÓPOLIS
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DA CONSTRUÇÃO CIVIL
CURSO SUPERIOR DE ENGENHARIA CIVIL**

KAROLINE RODRIGUES

**IMPACTOS DA PANDEMIA DO COVID-19 NO PLANEJAMENTO E
CRONOGRAMA DE OBRA**

FLORIANÓPOLIS - SC, 2022.

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA
CATARINA - CAMPUS FLORIANÓPOLIS
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DA CONSTRUÇÃO CIVIL
CURSO SUPERIOR DE ENGENHARIA CIVIL**

KAROLINE RODRIGUES

**IMPACTOS DA PANDEMIA DO COVID-19 NO PLANEJAMENTO E
CRONOGRAMA DE OBRA**

Trabalho de Conclusão de Curso
submetido ao Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia de Santa
Catarina como parte dos requisitos para
obtenção do título de Engenheiro Civil.

Orientador (a) Prof^a Mestre Juliana Guarda de Albuquerque

FLORIANÓPOLIS - SC, 2022.

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor.

RODRIGUES, KAROLINE
**IMPACTOS DA PANDEMIA DO COVID-19 NO PLANEJAMENTO E
CRONOGRAMA DE OBRA / KAROLINE RODRIGUES; orientação de JULIANA
GUARDA ALBUQUERQUE. - Florianópolis, SC, 2022.**
58 p.

**Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) - Instituto Federal
de Santa Catarina, Câmpus Florianópolis. Bacharelado
em Engenharia Civil. Departamento Acadêmico
de Construção Civil.
Inclui Referências.**


**1. PLANEJAMENTO. 2. ORÇAMENTO. 3. COVID-19. 4. CONSTRUÇÃO
CIVIL. I. GUARDA ALBUQUERQUE, JULIANA. II. Instituto
Federal de Santa Catarina. III. IMPACTOS DA PANDEMIA
DO COVID-19 NO PLANEJAMENTO E CRONOGRAMA DE
OBRA.**

IMPACTOS DA PANDEMIA DO COVID-19 NO PLANEJAMENTO E CRONOGRAMA DE OBRA


KAROLINE RODRIGUES

Este trabalho foi julgado adequado para obtenção do título de Engenheiro Civil pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, e aprovado na sua forma final pela comissão avaliadora abaixo indicada.

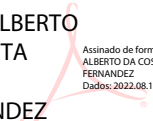
Florianópolis, 19 de agosto de 2022.

Documento assinado digitalmente
 Juliana Guarda de Albuquerque
Data: 22/08/2022 10:15:41-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Professora Mestre Juliana Guarda de Albuquerque
Orientadora

Documento assinado digitalmente
 JULIANA BONACORSO DORNELES
Data: 22/08/2022 08:01:04-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Professora Mestre Juliana Bonacorso Dornelles
Avaliador

JOAO ALBERTO
DA COSTA
GANZO
FERNANDEZ

Assinado de forma digital por JOAO
ALBERTO DA COSTA GANZO
FERNANDEZ
Dados: 2022.08.19 22:31:10 -03'00'

Professor Mestre João Alberto da Costa Ganzo Fernandes
Avaliador

RESUMO

O planejamento é um dos principais fatores para o sucesso de qualquer empreendimento. Em algumas construtoras existe um departamento dedicado ao planejamento de todas as suas atividades. Para fazer o planejamento é necessário haver contato com todos os outros setores da empresa, bem como com fornecedores, prestadores de serviços terceirizados e demais empresas e pessoas envolvidas na execução de um empreendimento. A pandemia do COVID-19 tem impactado diversos setores da economia mundial devido à necessidade do isolamento social como forma de conter a propagação do vírus. Dada a importância social e econômica do setor da construção civil, esta pesquisa teve como objetivo analisar os impactos relacionados a pandemia da COVID-19 no setor da construção civil através de pesquisa bibliográfica e entrevistas realizadas com 6 construtoras de pequeno, médio e grande porte do estado de Santa Catarina. Através das respostas dos entrevistados pode-se perceber que o setor de construção civil não foi afetado pela pandemia, e que a maioria das empresas alcançou ou até superou os resultados esperados para 2020. Verificou-se que, mesmo as construtoras sofrendo com os impactos da COVID-19, não ocorreram mudanças no que se refere ao planejamento e cronograma das obras de longo prazo, que já estavam em andamento, o que demonstra a estabilidade e perseverança do setor, contribuindo fortemente para a manutenção de emprego e da economia do país.

Palavras-Chave: Planejamento. Construção Civil. COVID-19. Cronograma.

ABSTRACT

Planning is one of the main factors for the success of any venture. In some construction companies there is a department dedicated to planning all their activities. In order to plan, it is necessary to have contact with all other sectors of the company, as well as with suppliers, outsourced service providers and other companies and people involved in the execution of an enterprise. The COVID-19 pandemic has impacted several sectors of the world economy due to the need for social isolation as a way to contain the spread of the virus. Given the social and economic importance of the civil construction sector, this research aimed to analyze the impacts related to the COVID-19 pandemic in the civil construction sector through bibliographic research and interviews with 6 small, medium and large construction companies in the country. Santa Catarina state. Through the responses of the interviewees, it can be seen that the construction sector was not affected by the pandemic, and that most companies reached or even exceeded the expected results for 2020. It was found that, even the construction companies suffering from the impacts of the COVID-19, there were no changes regarding the planning and schedule of the long-term works, which were already in progress, which demonstrates the stability and perseverance of the sector, contributing strongly to the maintenance of employment and the country's economy.

Keywords: Planning. Construction. COVID-19. Schedule.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Grau de Oportunidade de mudança em função do tempo	18
Figura 2 - Exemplo de EAP	23
Figura 3- EAP Analítica	24
Figura 4 - Exemplo de Dependência	28
Figura 5 - Exemplo de Diagrama de Flechas	29
Figura 6 - Exemplo de Diagrama de Blocos.....	30
Figura 7 - Exemplo de Cronograma de Barras.....	32
Figura 8 - Exemplo de Linha de Balanço	33
Figura 9 - Exemplo de Linha de Balanço	34
Figura 10 - Regra para traçado da Linha de Balanço para atividades com ritmos diferentes.....	35

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	11
2.1 Introdução ao Planejamento e Gerenciamento	11
2.2 Planejamento Estratégico	13
2.2.1 Tipos de Planejamento	16
2.3 Planejamento na Construção Civil	16
2.4 Planejamento de Obras	19
2.4.1 Identificação das Atividades	22
2.4.2 Definição das Durações	25
2.4.3 Definição da Precedência	27
2.4.4 Montagem do Diagrama de Rede	28
2.4.5 Identificação do Caminho Crítico	30
2.4.6 Geração do Cronograma e Cálculo das Folgas	31
2.5 Método Linha de Balanço	32
2.6 A Pandemia da COVID -19	36
3 METODOLOGIA	39
3.1 Amostra, Abordagem, Tipo e Método de Pesquisa	39
3.2 Análise dos Dados Coletados	40
4 APRESENTAÇÃO, ANÁLISE DOS RESULTADOS	41
4.1 Caracterização das Empresas	41
4.2 Impactos da Pandemia na Construção Civil	41
5 CONCLUSÃO	50
REFERÊNCIAS	52
APÊNDICES	57

1 INTRODUÇÃO

O planejamento de obras é ainda um dos grandes desafios de gestão na indústria da construção civil e pode ser entendido como um objetivo futuro a ser alcançado e meios eficientes de alcançá-lo. Ainda, constata-se que a tomada de decisões está diretamente ligada com o planejamento, pois é a partir do processo decisório que os objetivos estabelecidos nos planos podem ser cumpridos (MOREIRA; BERNARDES, 2012).

A necessidade cada vez maior de reduzir o tempo e o custo dos projetos, mantendo a qualidade do produto final a fim de agradar um mercado consumidor cada vez mais exigente, com mais informação e com mais opções, tem exigido da indústria da construção como um todo um maior cuidado com os recursos humanos, materiais e financeiros que são investidos durante o período de execução dos projetos. Estudos realizados tanto no Brasil quanto no exterior apontam que deficiência no planejamento e no controle de obras são as principais causas da baixa produtividade, além de elevadas perdas e baixa qualidade dos produtos (MATTOS, 2010).

Uma obra envolve uma grande quantidade de pessoas, elevadas quantidades de dinheiro e um grande volume de materiais e equipamentos. Por isso, é de extrema importância que os gestores saibam fazer um controle adequado de todas estas partes, por meio de conhecimentos básicos, e quando necessário avançados, de técnicas de gerenciamento (AVILA; JUNGLES, 2013).

Isso faz com que cada vez mais, as empresas se interessem pela área do planejamento e controle de obras. Passa-se a buscar então, profissionais com competência nessa área e tecnologias que possam vir a dar suporte.

O surto do coronavírus (SARS CoV-2) causador da Pandemia COVID-19, se expandiu com grande rapidez no cenário brasileiro. Este quadro, gerou uma grande preocupação diante do agravamento dos sintomas e sinais que caracterizam a doença. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2020), não haviam estratégias para serem concretizadas no início da pandemia do COVID-19, pois tratava-se de algo novo. O Ministério da Saúde, juntamente com outras organizações nacionais e internacionais propôs planos de aplicação e ferramentas voltadas a sua contingência, devido à sua semelhança clínica com a epidemiologia de outros vírus respiratórios (LIMA 2020).

Obedecendo as orientações de diversos médicos e pesquisadores da OMS (Organização Mundial da Saúde) a única forma efetiva de cuidar de si e dos próximos, era utilizar do distanciamento social e evitar aglomerações e contato. O cenário mundial se alterou abruptamente em meados de março de 2020 quando o vírus foi detectado em todos os continentes. Cidades vazias, lojas fechadas, doações de todas as partes do planeta, diversas organizações em desespero, pessoas trancadas em casa, quem estava fora fazendo o uso de máscara e álcool gel, essa se tornou a realidade e em pouco tempo não só uma realidade, mas uma normalidade, todos já estavam acostumados a ver aquela cena e sentir a mesma sensação, incerteza sobre o futuro (LIMA 2020).

Organizações se encontraram em uma situação onde tinham poucas opções, e foi aí que muitas se viram obrigadas a adotar o método do Home Office, este, por mais que conhecido, ainda era muito temido e soava como uma realidade distante principalmente dos centros interioranos do Brasil e do mundo (CRUZ, 2020).

Diante deste cenário, observa-se a importância do planejamento no âmbito da construção civil, que atua no sentido de induzir as empresas e profissionais da área a adequar-se à realidade do mercado, desenvolvendo projetos e investimentos de forma racional e organizada, contribuindo para melhorar a previsibilidade e confiabilidade da execução das atividades bem como no alcance de melhores resultados (THOMAZ, 2001).

A construção civil, também sofreu os impactos das medidas de segurança. A COVID-19 obrigou o setor a rever seus planos e os impactos ainda são imensuráveis, já que a dificuldade ainda não foi ultrapassada.

O presente estudo tem como objetivo geral analisar os impactos relacionados a pandemia da COVID-19 no setor da construção civil através de pesquisa bibliográfica e entrevistas realizadas com 06 construtoras de pequeno, médio e grande porte.

Este trabalho está dividido em cinco capítulos. O primeiro apresenta uma introdução ao assunto e contextualização. O segundo, através de uma revisão bibliográfica apresenta conceitos com enfoque em planejamento e gerenciamento, planejamento estratégico, planejamento na construção civil, planejamento de obras e a COVID -19. O terceiro capítulo apresenta a metodologia utilizada na pesquisa. O quarto capítulo faz uma revisão dos resultados, discutindo o estudo de caso proposto.

Por fim, o quinto e último capítulo, apresenta as conclusões do trabalho. Após esse capítulo, alguns apêndices do trabalho poderão ser encontrados.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Introdução ao Planejamento e Gerenciamento

É de conhecimento geral que todo conjunto de atividades, realizadas por uma ou mais pessoas, deve ser corretamente coordenado e organizado para atingir o seu objetivo final de maneira satisfatória, seja qual for este objetivo. Este conjunto de atividades pode ser entendido como um processo, que é definido “como o conjunto de operações realizadas numa sequência lógica, com o objetivo de produzir um bem ou serviço que tenha valor agregado para o empreendedor ou para a sociedade” (AVILA; JUNGLES, 2013 p. 14).

Processos empresariais são fundamentais para a boa execução dos negócios. Uma organização funciona como um sistema, ou melhor, um conjunto de processos inter-relacionados que interagem para atingir seus objetivos (TUBINO, 2009). Estes processos são executados continuamente pelas pessoas que integram a sua força de trabalho. Os bens ou serviços provenientes de um processo constituem a entrada para outro ou para outros processos até sua chegada ao consumidor para o uso (AVILA; JUNGLES, 2013).

Quando, além dos parâmetros de custo, prazo e qualidade a serem alcançados, esses processos passam a ter um começo e um fim definidos, eles começam a ser entendidos como projetos. Um empreendimento com começo e fim, dirigido por pessoas, para cumprir objetivos preestabelecidos dentro de parâmetros de custo, tempo e qualidade (BORBA, 2004).

Para Dinsmore, (1992 p. 20) “a combinação de pessoas, técnicas e sistemas necessários à administração dos recursos indispensáveis ao objetivo de atingir o êxito final do projeto” é entendido como gerenciamento de projetos

O ato de planejar dentro de um projeto não é uma atividade finita, mas sim um processo contínuo até sua conclusão. Portanto, segundo Montagner (2012 p. 18) os principais processos a serem executados na fase de planejamento são:

1. Definição de escopo – Definir o escopo do projeto e os principais produtos de cada fase.
2. Planejamento de atividades – Identificar e sequenciar as atividades mais importantes do empreendimento, além de estimar o tempo a ser gasto em cada uma delas, gerando com isso um cronograma de trabalho.

3. Planejamento dos recursos – Quantificar os recursos necessários para a execução do projeto, estimando custos associados e alocando o orçamento para cada uma das etapas.
4. Desenvolvimento do plano de projeto – Identificar necessidades do projeto em termos de qualidade, comunicação e estrutura organizacional para suportar o seu desenvolvimento.
5. Gerenciamento de riscos – Determinar os riscos potenciais, mensurando a probabilidade de acontecer e as ações para mitigá-los.

Os envolvidos em tais projetos devem então trabalhar em harmonia, com o entendimento de que o bom desempenho do todo depende do comprometimento das partes (JUNGLES; AVILA, 2006). E responsável pela organização desses recursos está um gerente ou uma equipe de gerenciamento de projetos (DINSMORE, 1992).

Embora ao aplicar o gerenciamento de projetos as organizações sempre busquem o sucesso, fatores como: Sistema de controle inadequado, falta de liderança, ou troca excessiva de líderes, no seu desenvolvimento; planejamento incompleto ou pouco detalhado, treinamento e capacitação insuficientes para execução da atividade e baixa integração entre as áreas envolvidas, podem trazer o insucesso dos mesmos (MONTAGNER, 2012 p. 21).

Quando uma empresa inicia um novo projeto, ela deve analisar os fatores internos e externos que podem influenciar nesse novo empreendimento. Havendo uma interligação entre esses dois aspectos (internos e externos, ou controláveis e não controláveis, respectivamente), pode ser considerada uma nova situação estratégica, exigindo, portanto, uma organização adequada por parte da empresa (REBOUÇAS, 2009).

Porter (1996) define o conceito de estratégia que consiste em escolher e desenvolver um conjunto de atividades para proporcionar um valor único para os clientes. A estratégia tem como principal objetivo preparar a organização para enfrentar o ambiente hostil da atualidade, utilizando, para isso, as competências, qualificações e recursos internos da empresa, de maneira sistematizada e objetiva (DESS; LUMPKIN; EISNER, 2007). Assim, quando o projeto se caracteriza como uma situação estratégica, e o seu final é estabelecido no horizonte de longo prazo, torna-se prudente a elaboração de estratégias por parte da equipe de gerência da empresa, a fim de se ter uma administração estratégica.

A administração estratégica é, uma administração do futuro que, de forma estruturada, bem analisada e intuitiva, consolida e torna possível os planos futuros da organização e o seu posterior controle, através da organização e direcionamento

otimizado dos recursos necessários para alcançar tais objetivos (REBOUÇAS, 2009). Ou ainda, Rezende (2008) define a administração estratégica como um processo contínuo e iterativo que visa manter uma organização como um conjunto apropriadamente integrado a seu ambiente, onde os gestores devem se dedicar a uma série de etapas em processo contínuo.

Rezende (2008) sugere cinco etapas que compõem o processo para uma administração estratégica:

- a. Analisar o ambiente: monitorar o meio ambiente interno e externo da organização, para identificar pontos fortes e fracos;
- b. Estabelecer a diretriz organizacional: determinar a meta da organização, juntamente com a missão e os objetivos;
- c. Formular estratégias: definir como as ações organizacionais alcançarão seus objetivos;
- d. Implementar estratégias: colocar em ação as estratégias desenvolvidas;
- e. Elaborar o controle estratégico: monitorar e avaliar todo o processo para melhorá-lo e assegurar um funcionamento adequado, inclusive com sistemas de informação.

Rebouças (2009, p. 11 a 14) afirma que, quando bem implantada, a administração estratégica pode trazer diversos benefícios para a empresa, como por exemplo:

- a. Modelos de gestão cada vez mais simples, flexíveis e sustentados;
- b. Identificação facilitada das capacitações – e incapacitações – dos profissionais das empresas, bem como a consolidação de novo perfil de executivos;
- c. Consolidação de postura de atuação empresarial direcionada para as necessidades e expectativas – atuais e futuras – do mercado;
- d. Melhoria nos níveis de motivação, comprometimento, produtividade e qualidade nas empresas;
- e. Incremento na amplitude de atuação e nos resultados das empresas.

2.2 Planejamento Estratégico

Concebido como ferramenta derivada da estratégia militar desenvolvida na Segunda Guerra Mundial, o planejamento estratégico, no contexto empresarial, pressupõe um intenso conhecimento do organismo da empresa e das influências por ele recebidas das mudanças do ambiente nos aspectos políticos, econômicos, sociais

e tecnológicos, visando mantê-las sempre em condições de competição com a concorrência (MAYNARD, 1970).

O planejamento estratégico é definido por Drucker (1962) como o processo contínuo de facilitar a tomada de decisões que envolvem maior risco, por meio de um maior conhecimento sobre o futuro. Através de um sistema retroalimentado, pode-se organizar sistematicamente as atividades necessárias à execução dessas decisões e medir o resultado delas, comparando com as expectativas. Rezende (2008) cita que o planejamento estratégico é um processo dinâmico, sistêmico, coletivo, participativo e contínuo para determinação dos objetivos, estratégias e ações da organização. Esse processo torna-se necessário para facilitar a elaboração, a gestão e a implementação do projeto.

Em resumo, o planejamento é uma orientação do projeto, definindo pontos de partida e de chegada, passando pela operação e metas a serem cumpridas. Nele é possível incluir a previsão de cenários, tendo como objetivo o aumento da eficiência e segurança dos projetos através de previsões, programação, execução, coordenação e controle dos resultados, a fim de levar a empresa ao objetivo desejado (AVILA; JUNGLES, 2013).

Para tanto, Steiner (1969, p. 12) estabelece as cinco dimensões do planejamento, cujos aspectos básicos são:

1. Primeira Dimensão: Corresponde à produção, pesquisa, novos produtos, finanças, marketing, instalações e recursos humanos;
2. Segunda Dimensão: Corresponde aos elementos do planejamento, entre os quais podemos citar os objetivos, estratégias, políticas, programas, orçamentos, normas e procedimentos, entre outros.
3. Terceira Dimensão: Corresponde à dimensão de tempo do planejamento, que pode ser, por exemplo, de longo, médio ou curto prazo.
4. Quarta Dimensão: Corresponde às unidades organizacionais onde o planejamento é elaborado e, nesse caso, pode-se ter planejamento corporativo, de unidades estratégicas de negócios, de subsidiárias, de grupos funcionais, de divisões, de departamentos, de produtos, etc.
5. Quinta Dimensão: Corresponde às características do planejamento que podem ser representadas por complexidade ou simplicidade, qualidade ou quantidade; planejamento estratégico ou tático, confidencial ou público, formal ou informal, econômico ou caro.

Steiner (1969, p.14) salienta que esses aspectos das dimensões não são mutuamente exclusivos e nem apresentam linhas demarcatórias muito claras. Entretanto, as cinco dimensões apresentadas permitem visualizar a amplitude do assunto planejamento.

Visualizando-se uma perspectiva temporal, o planejamento pode ser dividido em: longo, médio e curto prazo. Sendo assim, podem ser definidos, resumidamente, como (TUBINO, 2009):

- a. Longo prazo: corresponde ao nível estratégico e tem como característica a análise dos objetivos finais do empreendimento, e com base nisso definir o ritmo de produção que deverá ser empenhado para atender esses objetivos;
- b. Médio prazo: com o plano de ações já elaborado, será buscada uma maneira de operar esse sistema da forma mais eficiente possível, diminuindo o desperdício de recursos e aumentando a produção o máximo que for permitido. Corresponde assim ao nível tático;
- c. Curto prazo: corresponde ao nível operacional, uma vez que coloca em prática as táticas definidas anteriormente e opera o sistema montado no início do processo. Busca a coordenação mais específica das tarefas diárias.

Agregando às ideias acima, Avila e Jungles (2013) apresentam outras características para cada um desses horizontes. No longo prazo deve-se estabelecer a qualidade do produto final e prestar atenção nos meios que serão mobilizados. Além disso, o planejamento deve ser periodicamente atualizado para se manter de acordo com a realidade do projeto. No médio prazo deve-se prestar atenção nas condições para o início ou continuidade da sequência de atividades e, caso necessário, haja correção de possíveis desvios. No curto prazo o objetivo central é a redução das dificuldades que podem impedir a execução das atividades. Se faz importante ter uma reserva de trabalho, com tarefas adicionais que possam ser executadas no caso de falhas nas tarefas iniciais ou produtividade acima do esperado.

Segundo Montagner (2012), para que toda organização possa dar suporte à execução do planejamento estratégico, o mesmo deve ser simples e claro, e baseado em variáveis e premissas tanto externas quanto internas. As premissas internas são: baseadas nas competências já conhecidas pela organização, a partir dos seus recursos humanos, tecnológicos e financeiros, e compõe a base do modelo atual da empresa. Já as premissas externas sejam elas de mercado (clientes, fornecedores e competidores), do ambiente político (órgãos públicos e associações de classe) ou do ambiente econômico (instituições financeiras, empreendedores locais e estrangeiros) são mais complicadas de definir, pois o nível de controle das

organizações sobre essas variáveis é bastante baixo, porém são de extrema relevância no desenho estratégico das empresas.

2.2.1 Tipos de Planejamento

Conforme Oliveira (2006), na consideração de grandes níveis hierárquicos, podem-se distinguir três tipos de planejamento: Planejamento estratégico, planejamento tático e planejamento operacional.

Conforme Ackoff (1975, p. 3) estratégia e tática são dois aspectos de comportamento. Podemos dizer que o planejamento estratégico relaciona-se com objetivos de longo prazo e com estratégias e ações para alcançá-los que afetam a empresa como um todo, enquanto que o planejamento tático relaciona-se a objetivos de mais curto prazo e com estratégias e ações que geralmente afetam somente parte da empresa.

O planejamento estratégico da empresa é o processo administrativo que proporciona sustentação metodológica para se estabelecer a melhor direção a ser seguida pela empresa, visando ao otimizado grau de interação externos - não controláveis - e atuando de forma inovadora e diferenciada. Ou seja, é um processo gerencial que permite ao executivo definir o rumo que será seguido pela empresa, com vista a obter um nível de aperfeiçoamento na relação da empresa e seu ambiente (SILVA, 2011).

Silva (2003) cita ainda que, o planejamento Operacional: se dá na formalização através de documentos escritos, das metodologias de desenvolvimentos e implantações estabelecidas, já o planejamento Tático, nem tão emergencial, nem tão em longo prazo, tem por objetivo otimizar determinada área de resultado e não a empresa como um todo. Portanto, trabalha com decomposições dos objetivos, estratégias e políticas estabelecidas no planejamento estratégico.

2.3 Planejamento na Construção Civil

Quando analisamos a indústria da construção civil, mais especificamente a concepção e construção de edificações de caráter residencial e comercial, visualizamos a existência de uma grande quantidade de variáveis e o

desenvolvimento de um ambiente particularmente dinâmico e mutável (MATTOS, 2010).

Por isso, é fácil comparar um canteiro de obras e uma empresa de qualquer outra área. A execução de empreendimentos desse tipo não deixa de ser um projeto, com processos internos, envolvendo inúmeras pessoas com objetivos em comum, que realizam atividades que agregam valor ao produto final. Portanto, é imprescindível que, durante todas as fases desse processo, a equipe de engenharia esteja sempre atenta ao ritmo das atividades, à definição e atingimento de metas, a qualidades dos resultados, à segurança do canteiro, ao relacionamento com funcionários, fornecedores e clientes, à disponibilidade de insumos e recursos financeiros. Portanto, podemos dizer que os engenheiros são verdadeiros gestores de projetos neste ecossistema (JUNGLES; AVILA, 2006).

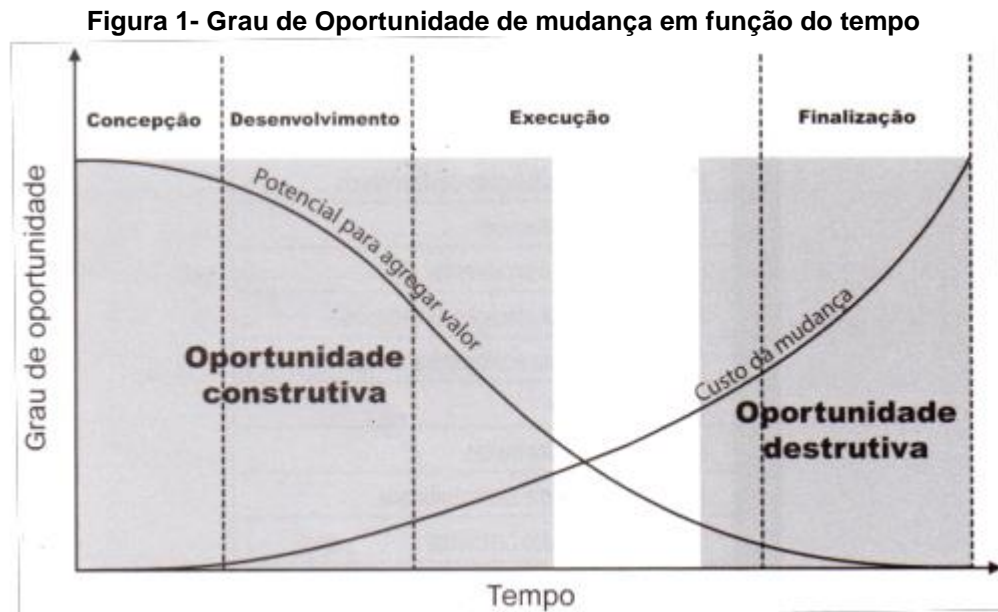
Na obra, o planejamento prévio dos projetos torna-se uma importante ferramenta. Segundo Mattos (2010), ao planejar, o gerente dota a obra de uma ferramenta importante para priorizar suas ações, acompanhar o andamento dos serviços, comparar o estágio da obra com a linha de base referencial e tomar providências em tempo hábil quando algum desvio ou incoerência é detectado. Mattos (2010), cita ainda que, a deficiência do planejamento pode trazer consequências desastrosas para uma obra e, por extensão, para a empresa que a executa.

Netto (1988) cita que o planejamento consiste em uma análise detalhada da lógica construtiva do empreendimento e com os projetos em mãos realiza-se um estudo de todos os métodos, materiais e práticas construtivas.

Sabendo dos inúmeros benefícios que o planejamento de uma obra pode trazer, Mattos (2010, p. 22 a 24) listou as principais vantagens de se planejar, como segue:

- a. Conhecimento pleno da obra;
- b. Detecção de situações desfavoráveis: "A previsão oportuna de situações desfavoráveis e de indícios de desconformidades permite ao gerente da obra tomar providências a tempo, adotar medidas preventivas e corretivas, e tentar minimizar os impactos no custo e prazo";
- c. Agilidade de decisões;
- d. Relação com o orçamento;
- e. Otimização da alocação de recursos;
- f. Referência para o acompanhamento;
- g. Padronização;
- h. Referência para metas;
- i. Documentação e rastreabilidade;
- j. Criação de dados históricos;
- k. Profissionalismo.

Conforme mostrado na figura 1, uma mudança agrega mais valor quando efetuada nas fases iniciais do projeto, tornando-se uma oportunidade construtiva.



Fonte: Mattos (2010 p. 22)

Apesar dos claros benefícios que o planejamento pode trazer, sabe-se que não são poucas as obras tocadas sem qualquer tipo de planejamento. Os motivos apontados para justificar essa situação são diversos, mas seguem um padrão.

Mattos (2010) agrupou os mais comuns entre as empresas, como segue abaixo:

- a. Planejamento e controle como atividades de um único setor: O planejamento e controle devem ser concebidos, compartilhados, analisados e aprovados por todos os envolvidos na gestão de uma obra, e não ser atividade restrita de um setor na empresa;
- b. Descrédito por falta de certeza nos parâmetros: os parâmetros utilizados nem sempre representam a obra com um bom grau de realidade. Isso gera descrença no planejamento e isso se torna motivo para a não elaboração ou manutenção do mesmo;
- c. Planejamento excessivamente informal: A falta de um planejamento global formal determina a inadequação dos planos de médio e curto prazos, acarretando a utilização ineficiente de recursos humanos e materiais de obra. Com essa falta de planejamento, perde-se o conceito sistêmico de

planejamento, com a visão de longo prazo sendo obstruída pelo imediatismo das atividades de curto prazo;

d. Mito do tocador de obras: Valorização de profissionais caracterizados pelo vasto conhecimento técnico, mas com deficiência no lado gerencial, que tomam decisões rápidas baseadas na experiência e deixam o planejamento em segundo plano por acharem perda de tempo.

Avila e Jungles (2013) dividem o planejamento em duas fases: a da engenharia de produto, e outra da engenharia de processo. De acordo com os autores, a engenharia de produto corresponde a fase onde ocorre a elaboração dos projetos, documentos e orçamentos. Esse detalhamento auxilia a equipe de gestores no entendimento e análise do processo, facilitando a definição das metas a serem cumpridas, dos métodos construtivos que serão empregados e da quantidade de equipe que será deslocada para cada atividade. É a fase que corresponde ao nível do planejamento tático, que antecede a construção propriamente dita, e que gera documentos como estudos preliminares, de viabilidade, projetos básico, executivo e complementares, orçamento, memorial descritivo e detalhamento, entre outros.

2.4 Planejamento de Obras

Avila e Jungles (2013) identificam 13 (treze) atividades básicas comumente encontradas em obras de engenharia civil e aplicadas por grande parte das empresas. Essas atividades são definidas a seguir:

- a. Previsão: a primeira fase constitui-se pela identificação das atividades a serem cumpridas, explicitando o resultado esperado para cada uma delas. Deve-se também colocá-las em uma ordem lógica de execução e definir a interdependência entre cada uma delas;
- b. Planejamento: nessa fase ocorre a definição da quantidade de recurso humano, material e financeiro que será demandado para cada atividade, bem como a duração de cada uma delas, podendo-se assim definir os dias de início e fim de cada serviço;
- c. Coordenação: nesta fase serão delegadas as atividades para cada equipe e as decisões tomadas no planejamento serão divulgadas para todos. Durante essa etapa serão feitos possíveis ajustes a respeito de

distorções não observadas durante o planejamento, mas que se evidenciam na hora da execução;

d. Execução: etapa em que ocorre a materialização do produto propriamente dito, ou seja, é a fase da execução, onde se coloca o que foi planejado em prática;

e. Controle e acompanhamento: processo que ocorre paralelamente a execução e serve para fiscalizar o andamento das atividades, verificando se o que foi programado está sendo cumprido, ou se o que foi decidido precisa de novos ajustes. A qualidade do resultado final também deve ser conferida. Além disso, o gestor deve estar atento a quantidade de material disponível e se estão sendo entregues da maneira correta e com a qualidade predeterminada. Durante esse processo recomenda-se organizar um arquivo com o histórico de erros e acertos que poderão ser utilizados em projetos futuros, auxiliando a empresa a ficar mais próximo da sua realidade de trabalho;

f. Medição, apropriação e custos: nessa etapa ocorre a verificação e a medição do que foi executado por cada frente de serviço. A partir desses dados levantados, juntamente com o custo de cada um desses serviços será possível realizar o pagamento e emitir um relatório dos custos e progresso físico da obra;

g. Aprovação: essa é a fase final, onde o relatório de medição gerado anteriormente é analisado e aprovado ou não, dependendo da produção naquele período. Caso todos os itens em contrato estejam cumpridos em sua totalidade, encerra-se o vínculo entre a empresa e o contratado. Caso contrário, a atividade é retomada até a sua conclusão.

Gehbauer, Eggensperger, Alberti e Newton (2002) citam que planejar a execução de uma obra significa ordenar a realização das atividades pelas equipes de trabalho, de acordo com sua sequência e dentro dos intervalos de tempo previstos para elas. O autor divide então as atividades planejadas segundo três métodos principais, conforme abaixo:

a. Produção em sequência: Neste método, os trabalhos de uma etapa são realizados em sequência linear - um após o outro, por uma equipe mista de trabalho. Normalmente, nesta forma de execução, os prazos obrigatórios são determinados de acordo com fatores técnicos, como por exemplo, o

tempo de cura do concreto. Entretanto, a organização das atividades neste tipo de produção não é ideal no que se refere ao desenvolvimento de custos, tempo de obra e utilização de recursos. Portanto, este tipo de produção só é recomendado em etapas de trabalho pouco volumosas com prazos longos, quando a sequência de atividades não permitir outra forma de desenvolvimento, ou quando o espaço for demasiado pequeno ou a equipe muito enxuta;

b. Produção simultânea: Neste tipo de produção são usadas, em uma mesma etapa, ou em etapas paralelas, diversas equipes ao mesmo tempo, sendo essas geralmente equipes mistas. Com isso, pode-se diminuir consideravelmente o tempo de produção. Embora este tipo de produção seja mais trabalhoso para a equipe de planejamento, permite otimizar os recursos disponíveis, reduzindo então diversos custos da obra. Entretanto, a produção simultânea só deve ser utilizada quando há mão de obra suficiente, quando as dimensões do projeto e das etapas forem razoavelmente grandes, quando houver um adequado planejamento prévio de recursos financeiros e mão de obra;

c. Produção em linha / trabalho cadenciado: São formas de produção sequencial onde ocorrem interrupções obrigatórias no decorrer dos processos, porém de forma extremamente organizada. Neste tipo de produção, cada atividade é executada por uma equipe especializada, uma após a outra em intervalos pré-determinados. O objetivo deste método é obter custos de produção tão baixos quanto possível, através de uma utilização contínua dos recursos disponíveis, com intervalos os mais curtos possíveis.

Mattos (2010) sugere um roteiro de planejamento, uma vez que a ideia do planejamento da obra é seguir passos bem definidos. A sequência proposta segue abaixo e será detalhada em seguida:

- a. Identificação das atividades;
- b. Definição das durações;
- c. Definição da precedência;
- d. Montagem do diagrama de rede;
- e. Identificação do caminho crítico;
- f. Geração do cronograma e cálculo das folgas.

2.4.1 Identificação das Atividades

A etapa em questão consiste em listar as atividades que integrarão o planejamento, ou seja, todas as atividades consideradas relevantes para o desenvolvimento e bom andamento da obra e passíveis de controle, e que farão parte do cronograma da obra. A etapa de identificação das atividades exige um grande nível de atenção, uma vez que a falta de qualquer serviço crítico poderá implicar em atrasos e furos no planejamento. Um outro ponto de atenção é a extensão da lista de serviços. Uma lista muito extensa pode inviabilizar o seu controle (MATTOS, 2010).

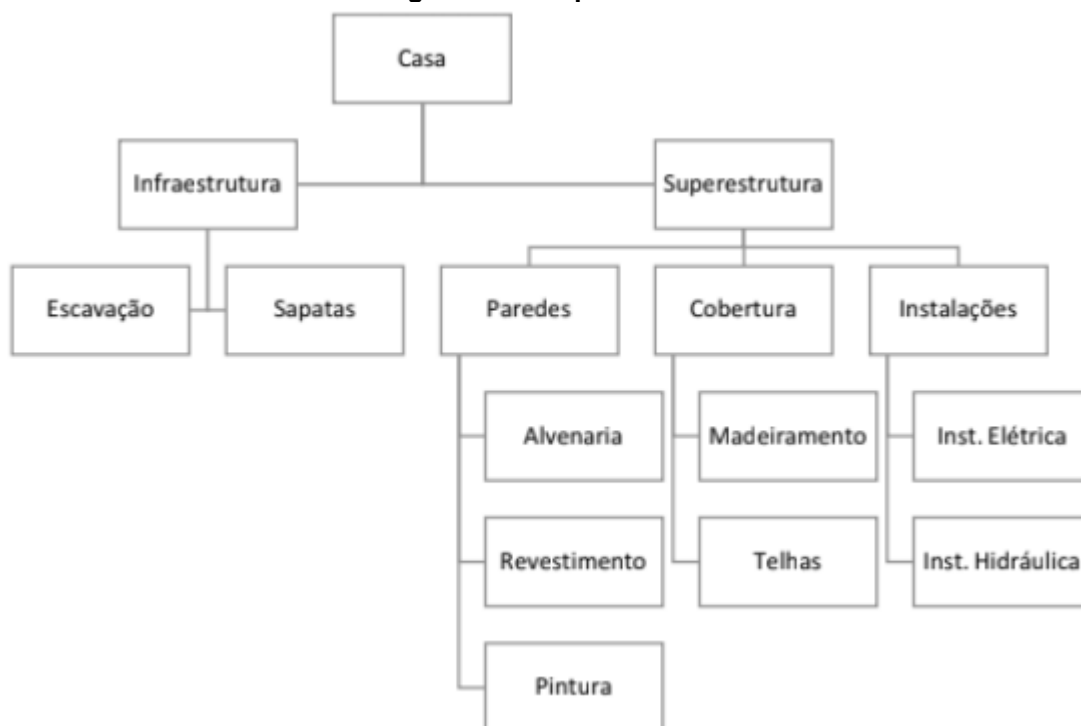
A maneira mais simples de identificar as atividades é por meio da elaboração da Estrutura Analítica de Projeto (EAP). Esse método baseia-se em princípios expostos por René Descartes, pensador francês do século XVII. De maneira sintetizada, os princípios de Descartes podem ser entendidos como a subdivisão do projeto em tantas partes, possíveis de serem analisadas, quanto necessário, ordenadas de maneira lógica, seguindo uma sequência sempre do mais simples para a mais complexa das atividades. Esses princípios embasam a maneira como são identificadas as atividades do planejamento. Por isso, em resumo, recomenda-se (AVILA; JUNGLES, 2013):

- a. Efetuar o agrupamento das atividades iguais em blocos afins;
- b. Ordenar de maneira lógica, de acordo com a execução, a sequência de atividades a serem executadas.

Este procedimento contribui para melhorar o entendimento das atividades a serem desenvolvidas, o domínio do processo e, conseqüentemente, o seu controle (AVILA; JUNGLES, 2013).

Dinsmore (1992) define EAP como: “uma forma hierárquica para divisão dos projetos em atividades mensuráveis e controláveis. Na EAP, as atividades são subdivididas a níveis que as pessoas possam controlar”. Em outras palavras, Escrivão Filho (1998, p. 86) define EAP como um procedimento simples “de quebra da estrutura de trabalho em estruturas mais simples, até o nível de detalhamento desejado, definindo as atividades base, sobre as quais o planejamento se orientará para estabelecer a programação e os controles”. Na figura 2, temos um exemplo de como pode ser montada uma EAP.

Figura 2- Exemplo de EAP



Fonte: Mattos (2010 p. 60)

É importante ressaltar que o mesmo projeto pode resultar em diversas EAP's, dependendo da visão de cada gestor. Porém, Mattos (2010) afirma que não é viável trabalhar com atividades muito genéricas e longas misturadas com atividades de duração reduzida. É preciso haver um equilíbrio nas durações, o que já é um ponto de equilíbrio para o planejador. Portanto, conclui-se que não é coerente coexistir em um cronograma atividades com duração em meses e outras em dias, ou algumas em semanas e outras em anos.

A EAP também pode ser representada por meio de listas, onde as atividades são agrupadas e identificadas por números. Esse sistema de numeração deve seguir uma sequência lógica de execução para melhor entendimento da sequência. A EAP apresentada dessa forma recebe o nome de EAP analítica, e está exemplificada na figura3 (MATTOS, 2010).

Figura 3- EAP Analítica

ATIVIDADE	
0	Casa
1	1 Infraestrutura
2	1.1 Escavação
3	1.2 Sapatas
4	2 Superestruturas
5	2.1 Paredes
6	2.1.1 Alvenaria
7	2.1.2 Revestimento
8	2.1.3 Pintura
9	2.2 Cobertura
10	2.2.1 Madeiramento
11	2.2.2 Telhas
12	2.3 Instalações
13	2.3.1 Instalações Elétricas
14	2.3.2 Instalações Hidráulicas

Fonte: Mattos (2010 p. 65)

Avila e Jungles (2013), afirmam ainda que a elaboração de qualquer programação parte da previsão da EAP e segue os seguintes procedimentos básicos, listado a seguir:

- a. Definição dos níveis de controle desejados;
- b. Elaboração do conjunto de atividades ou tarefas a serem executadas e controladas em cada nível, em ordem de execução, ou seja, a EAP;
- c. Determinação da ordem de precedência ou de execução de cada atividade com relação à sua subsequente, atendendo a lógica de construção ou realização pré-estabelecida;
- d. A definição dos atributos de cada atividade: duração, custo e recursos envolvidos, sejam estes tecnológicos, materiais ou humanos;
- e. Instituição do responsável pela execução de cada atividade.

Mattos (2010) traz ainda uma lista de benefícios que a criação da EAP traz para o projeto:

- a. Ordena o pensamento e cria uma matriz de trabalho lógica e organizada;
- b. Individualiza as atividades que serão as unidades de elaboração de cronograma;

- c. Permite o agrupamento das atividades em famílias correlatas;
- d. Facilita o entendimento das atividades consideradas e do raciocínio utilizado na decomposição dos pacotes de trabalho;
- e. Facilita a verificação final por outras pessoas;
- f. Facilita a localização de uma atividade dentro de um cronograma extenso;
- g. Facilita a introdução de novas atividades;
- h. Facilita o trabalho de orçamento porque usa atividades mais precisas e palpáveis;
- i. Permite a atribuição de códigos de controle que servem para alocação dos custos incorridos no projeto;
- j. Evita que uma atividade seja criada em duplicidade;

2.4.2 Definição das Durações

Após definir quais as atividades serão controladas no cronograma da obra, o planejador deve partir para a definição da duração de cada uma delas. É com base nessa definição numérica que será possível gerar um cronograma do projeto. Num primeiro momento, essa duração será um valor estimado, e por isso está sujeita a uma margem de erro, que pode ser menor para as atividades repetitivas, costumeiras e bem conhecidas, ou maior para os serviços novos ou para os quais não se dispões de dados históricos.

No momento da definição das durações de cada atividade deve-se ter em mente algumas regras básicas (MATTOS, 2010):

- a. Avaliar as durações uma a uma: Cada atividade deve ter sua duração de maneira independente, ou seja, cada atividade deve ser analisada separadamente das demais;
- b. Adotar o dia normal: A duração da atividade deve ser calculada tomando por base a jornada normal do dia. Não é uma boa prática admitir neste primeiro momento horas extras ou turnos mais longos;
- c. Não pensar no prazo total da obra: Nesse momento, o planejador não deve se basear no prazo total do planejamento. O ideal é montar a rede com as durações calculadas de forma isenta e só depois calcular se a duração total está condizente com a realidade ou se são necessários

ajustes. Como citado acima, cada atividade deve ser avaliada individualmente;

d. Dias úteis e não dias corridos: A duração é a quantidade de dias efetivamente trabalhados, ou seja, não se deve contar duração como dias corridos. Dessa forma, finais de semana e feriados não trabalhados devem ser descontados na elaboração do plano;

É importante se ter em mente que existem fatores que afetam a duração das atividades, como por exemplo a experiência da equipe. Pressupõe-se que, quanto mais experiente for a equipe, maior a facilidade na realização do trabalho, e por isso, menor o tempo necessário. Outro fator é o grau de conhecimento do serviço, ou seja, atividades novas, diferentes ou pouco frequentes requerem um período de aprendizagem das equipes, o que pode levar a uma duração maior, principalmente no início (GEHBAUER, et al. 2002). E um último fator, de extrema importância, é o apoio logístico. A disponibilidade dos materiais quando necessário e a organização adequada do canteiro de obras podem facilitar ou dificultar os serviços a serem realizados (MATTOS, 2010).

É sempre recomendado que o gestor tenha conhecimento da produtividade da equipe que irá realizar as atividades do projeto. Mattos (2010) define produtividade como sendo "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", ou seja, quanto maior a produtividade, mais unidades de produto são feitas em determinado espaço de tempo.

Mattos (2010) afirma ainda que a produtividade é o inverso do índice. "Índice é a incidência de cada insumo na execução de uma unidade de serviço.

As fórmulas estão apresentadas abaixo:

1. Equações para definição da duração em função da equipe:

(a) Utilizando Índice:

$$\text{Duração} = \frac{\text{Quantidade} \times \text{Índice}}{\text{Recursos} \times \text{Jornada}}$$

(b) Utilizando Produtividade:

$$\text{Duração} = \frac{\text{Quantidade}}{\text{Produtividade} \times \text{Recursos} \times \text{Jornada}}$$

2. Equações para definição das equipes em função da duração:

(a) Utilizando Índice:

$$\text{Recursos} = \frac{\text{Quantidade x Índice}}{\text{Duração x Jornada}}$$

(b) Utilizando Produtividade:

$$\text{Recursos} = \frac{\text{Quantidade}}{\text{Produtividade x Duração x Jornada}}$$

2.4.3 Definição da Precedência

Conforme Avila e Jungles (2013), "o processo de planejamento requer o estabelecimento da interdependência entre as atividades". Portanto, um importante passo no roteiro do planejamento é estabelecer a lógica que coordena essas atividades. É preciso estabelecer a sequência das atividades, a ordem em que elas ocorrem e que tipo de dependência existe entre elas (MATTOS, 2010).

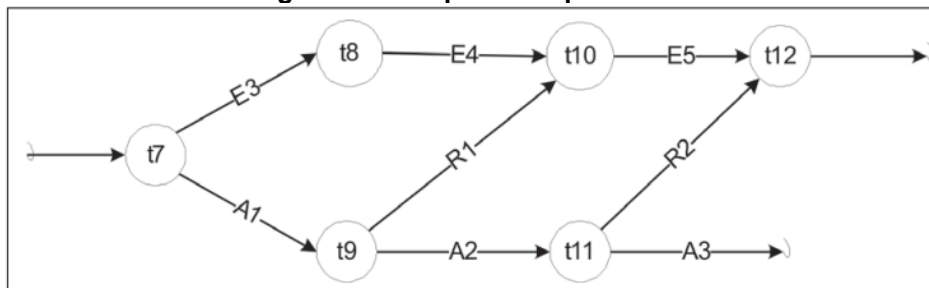
É de suma importância que o gestor da obra execute de forma assertiva esse passo pois o produto final, que é o cronograma com as datas previstas para cada atividade, é certamente afetado pela sequência definida, ou seja, relacionar uma atividade à outra é um importante passo da operação. Uma sequência errada de atividades vai gerar um planejamento sem qualquer aplicabilidade prática.

Mattos (2010) expõe que embora muitas atividades possam acontecer ao mesmo tempo, em lugares distintos da obra, relações de interdependência podem ser estabelecidas, produzindo uma cadeia de atividades que é afetada a partir de qualquer alteração em um desses serviços. Ou seja, a partir do momento que uma atividade atrasar, essa afetará toda a cadeia.

As atividades que devem necessariamente ocorrer para que uma outra atividade aconteça são chamadas de predecessoras, conseqüentemente, as atividades que dependem de uma outra atividade são chamadas de sucessoras.

Mattos (2010) lembra ainda que nem toda atividade tem atividades predecessoras e nem toda atividade tem atividades sucessoras, podendo elas ser o final de uma cadeia das atividades.

Figura 4- Exemplo de Dependência



Fonte: Avila e Jungles (2013 p. 116)

2.4.4 Montagem do Diagrama de Rede

A partir do momento que as propriedades de cada atividade são definidas, incluindo durações e precedências, pode-se fazer uso de ferramentas para elaboração do cronograma da obra. O resultado são diagramas que evidenciarão as datas de início e fim de cada atividade, determinando assim uma previsão da data final para conclusão do projeto. Há diversas ferramentas para se trabalhar a construção do diagrama de redes, por exemplo, o Gráfico de Gantt (Diagrama de Barras), o Diagrama de Setas (com ou sem escala), o Diagrama de Blocos, o diagrama PERT/CPM e a linha de balanço. Sendo que o gestor da obra poderá optar por qual será mais adequada, e a utilização de mais de uma dessas ferramentas ao mesmo tempo também é possível. A grande vantagem de representar a lógica do projeto sob a forma de um diagrama de rede é que a leitura e o manuseio da rede ficam muito mais simples e fáceis de entender (MATTOS, 2010).

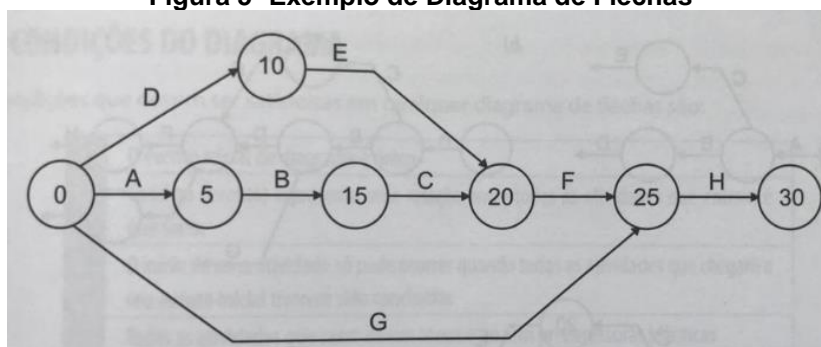
Mattos (2010) afirmar que existem duas maneiras de se montar um diagrama de rede, e que são popularmente conhecidos como diagrama de flechas e diagrama de blocos. Os dois métodos seguem a mesma lógica e tem o mesmo objetivo, e por isso ao final geram o mesmo resultado. Mesmo assim, cada um deles tem suas características especiais e a escolha entre um ou outro depende do gosto do gestor.

No método das flechas (ver figura 4), as atividades são representadas por flechas orientadas da esquerda para a direita, ligando dois eventos. Esses eventos são representados por círculos no diagrama e nada mais são do que pontos no tempo para indicar o final de uma atividade e o início de outra, ou a conclusão do projeto, ou seja, são pontos de convergência e divergência entre atividades e amarram os

predecessores e sucessores entre si. A seta recebe uma indicação sobre qual atividade ela representa, juntamente com a duração da atividade. Os eventos recebem uma numeração para melhor identificação e para facilitar cálculos necessários (TUBINO, 2009).

Lembrando que toda atividade deve partir de um evento e chegar em outro e que nenhum evento pode estar sozinho no meio do diagrama. Outras características desse método são: não pode haver duas atividades com o mesmo par de eventos de começo e término, a rede começa em um evento inicial único e termina com um evento final único para onde todas as atividades sem sucessoras devem convergir (AVILA; JUNGLES, 2013).

Figura 5- Exemplo de Diagrama de Flechas

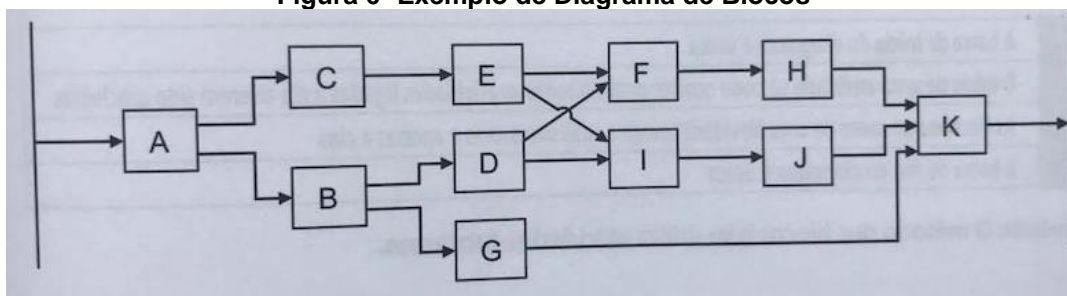


Fonte: Mattos (2010 p. 117)

O método dos blocos (figura 5) indica que as atividades sejam representadas por blocos ao invés de flechas, e a ligação entre os blocos representa apenas a dependência entre elas. Cada bloco recebe a identificação da atividade que representam e a flecha não precisa ser proporcional à duração da atividade.

Nesse método dispensa-se o conceito de evento, uma vez que as atividades são ligadas diretamente entre si. A rede começa com uma barra vertical de início, onde são ligadas as atividades sem predecessoras e termina com uma barra vertical de fim, onde são ligadas as atividades sem sucessoras. Cabe lembrar que as flechas devem sempre apontar para a direita e que todas as atividades devem estar ligadas ao final do diagrama (AVILA; JUNGLES, 2013).

Figura 6- Exemplo de Diagrama de Blocos



Fonte: Mattos (2010 p. 132)

Ao final, os dois diagramas vão gerar o mesmo resultado de planejamento, independente da técnica utilizada. A partir do diagrama elaborado será possível identificar o caminho crítico do projeto, as folgas de cada atividade e a elaboração de um cronograma de acompanhamento (MATTOS, 2010).

2.4.5 Identificação do Caminho Crítico

Um conjunto de ligações entre os eventos, ou atividades dependendo do modelo de rede, é chamado de caminho. A rede, portanto, é formada de diversos caminhos que se interligam e convergem para um ponto final, que representa o final do projeto. A partir do momento que a elaboração da rede é finalizada, inicia-se o processo de cálculos com o objetivo de definir a duração total do projeto e a identificação das atividades mais importantes e prioritárias do processo (TUBINO, 2009).

O período de tempo para percorrer cada um desses caminhos, nada mais é do que o somatório das durações individuais de cada uma das atividades que o constituem. No entanto, um desses caminhos destaca-se devido a importância que tem dentro da rede, e é chamado de caminho crítico. O caminho crítico é a sequência de atividades, ou o caminho, que resulta no maior tempo de duração entre todos os caminhos, e é ele que define o prazo total do projeto (TUBINO, 2009). Em resumo, o prazo total do projeto é igual ao prazo de conclusão do caminho crítico. Por consequência, as atividades que pertencem ao caminho crítico são chamadas de atividades críticas, e podem ser representadas no diagrama com cores alternativas ou traçados mais fortes, para ganhar destaque (MATTOS, 2010).

Sendo assim, pode-se concluir que qualquer alteração de prazo nas atividades críticas implica em uma alteração de prazo em todo o projeto. É importante que se tenha o conhecimento de que, uma vez atrasado o caminho crítico, os custos

incurridos para a recuperação desse tempo perdido podem ser elevados, acarretando em um aumento nos custos totais do projeto (AVILA; JUNGLES, 2013). Por esse motivo, o gestor deve estar sempre atento em encontrar o caminho crítico do seu projeto e monitorá-lo, dando prioridade para as atividades mais críticas em detrimento de outras que não afetam efetivamente o andamento do processo. Em outras palavras, com essa informação o gestor poderá focar naquilo que é realmente importante, ao invés de se apoiar em percepções subjetivas e baseadas na experiência, por exemplo (MATTOS, 2010).

É importante que se tenha o conhecimento de que, dentro de uma mesma rede, pode-se encontrar mais de um caminho crítico, uma vez que dois, ou mais caminhos, podem ter o mesmo prazo de conclusão, e nesses casos todas as atividades devem ser consideradas como críticas. Além disso, um caminho pode deixar de ser crítico, a partir do momento que um novo caminho se revelar com maior duração. Isso pode acontecer quando alguma atividade do caminho crítico acabar muito antes do prazo, ou alguma atividade de fora do caminho crítico se revelar com maior duração do que o esperado, formando assim um novo caminho crítico. Por esses motivos, o gestor deve estar sempre atento e constantemente reavaliando se o caminho crítico continua o mesmo e se está sendo cumprido (TUBINO, 2009).

2.4.6 Geração do Cronograma e Cálculo das Folgas

Conforme Mattos (2010), "a visualização das atividades com suas datas de início e fim pode ser conseguida lançando-se mão do recurso gráfico chamado de cronograma de Gantt". O cronograma leva esse nome em homenagem ao engenheiro norte-americano Henry Gantt que introduziu o cronograma de barras como ferramenta de controle de produção de atividades, sobretudo na construção de navios cargueiros no início do século XX. O cronograma de Gantt é um gráfico simples, onde à esquerda figuram as atividades e à direita, as suas respectivas barras desenhadas em uma escala de tempo. O comprimento de cada barra representa a duração de cada atividade. Um exemplo do cronograma pode ser visto na figura 7.

Figura 7- Exemplo de Cronograma de Barras

ATIVIDADE	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb	Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb	Dom	Seg
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Construir Fundações															
Construir Paredes															
Instalar Telhado															

Fonte: Mattos (2010 p. 202)

Originalmente o cronograma de Gantt não apresenta a interdependência entre as atividades. No entanto, por meio de tecnologias computacionais, a maioria dos softwares apresentam essa informação de maneira que não atrapalhe a compreensão do diagrama. Apesar disso, essa ferramenta serve como base para o cronograma físico-financeiro da obra, facilita a distribuição de tarefas entre responsáveis e auxilia no monitoramento e controle das atividades, uma vez que mostra o progresso das atividades (GEHBAUER, et al. 2002). Além disso, o cronograma pode ser montado em diferentes níveis, agrupando tarefas específicas em grupos maiores, possibilitando também uma gestão macro do processo (AVILA; JUNGLES, 2009).

2.5 Método Linha de Balanço

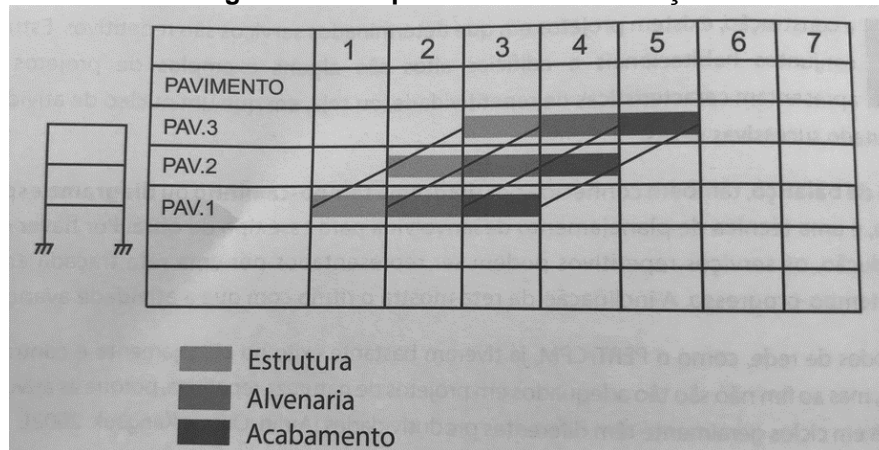
A linha de balanço é uma técnica de planejamento e controle utilizada em projetos que apresentam características lineares, ou seja, aqueles em que certa unidade básica será executada diversas vezes durante a obra. Como exemplo de projetos que se enquadram nesse grupo pode-se citar: conjuntos habitacionais, blocos idênticos de um condomínio, edifícios com pavimentos idênticos (pavimentos tipo), rodovias, dutovias, etc (AVILA; JUNGLES, 2013).

Para esses grupos de projetos, Mattos (2010) afirma que os métodos de rede, como PERT/CPM e o cronograma Gantt mostram-se pouco adequados, pois as atividades repetidas em ciclos geralmente têm diferentes produtividades.

Nos métodos de rede e Gantt um mesmo serviço teria que ser repetido e apresentado diversas vezes no mesmo cronograma, tornando o controle das atividades mais trabalhoso. Enquanto isso, no método da Linha de Balanço define-se uma unidade básica que irá ser repetida e impõe-se um ritmo a ela. A partir disso pode-se elaborar uma representação gráfica com todas as unidades básicas (LOSSO; ARAÚJO, 1995). Desta forma, “a linha de balanço resume um grupo de atividades similares em uma linha, e conseqüentemente, condensa em um documento menor um

grande número de atividades comuns”, como pode ser observado na figura 8 (MATTOS, 2010 p.394).

Figura 8- Exemplo de Linha de Balanço



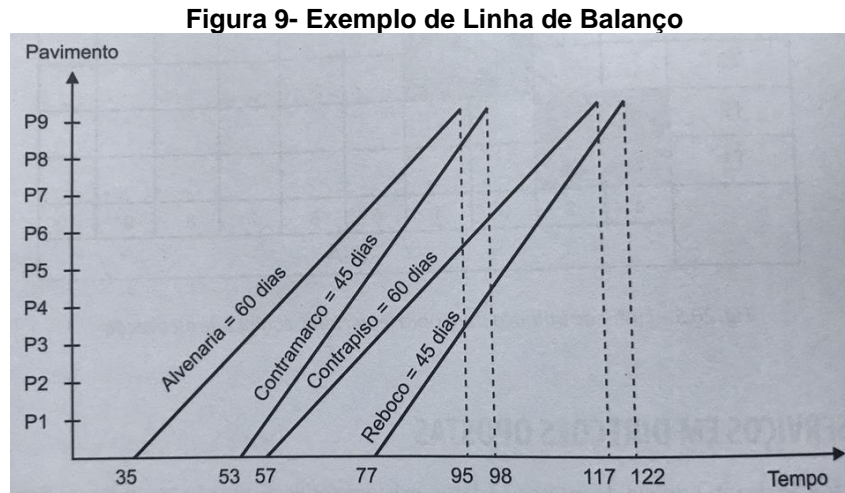
Fonte: Mattos (2010 p. 394)

Esta técnica, foi originalmente desenvolvida pela Goodyear Tire & Rubber Company, em 1941, sob orientação de George E. Fouch. Ela também foi aplicada com sucesso para o planejamento e controle da produção da marinha americana nos anos 1950 (MATTOS, 2010). O conceito da linha de balanço foi ampliado para a construção civil, a indústria de manufatura e o fluxo de operações industriais. Pode-se dizer que a popularidade do PERT/CPM alavancou a potencialidade da linha de balanço como ferramenta de planejamento e controle.

Harris e McCaffer (1989), apontam que a técnica da linha de balanço tem como objetivo mostrar os ritmos de trabalho de cada atividade e apresentar a necessidade de recursos que cada etapa vai precisar de uma maneira que não interfira na atividade seguinte e nem deixe recursos ociosos. Assim, torna-se possível balancear as atividades. Isto é, se todas elas forem realizadas seguindo o que foi planejado inicialmente, tem-se uma programação que não resultará em tempos desperdiçados entre uma atividade ou outra, ou entre a passagem de uma atividade para outra. Dessa forma, garante-se a disponibilidade de uma equipe para o serviço e que a unidade seguinte estará livre para essa equipe iniciar o serviço (MENDES JR.; HEINECK, 1998).

A linha de balanço constitui-se em um gráfico, com o tempo sendo representado no eixo horizontal e as unidades de construção ocupando os eixos da ordenada. Cada atividade é representada por uma linha, ou um conjunto de blocos,

que é originado da relação entre qual unidade deve ser executada em qual período de tempo (MATTOS, 2010). Essas unidades básicas são as partes do projeto que se repetem. Cada unidade básica receberá a mesma sequência básica de atividades, comum entre todas elas.



Fonte: Mattos (2010 p. 398)

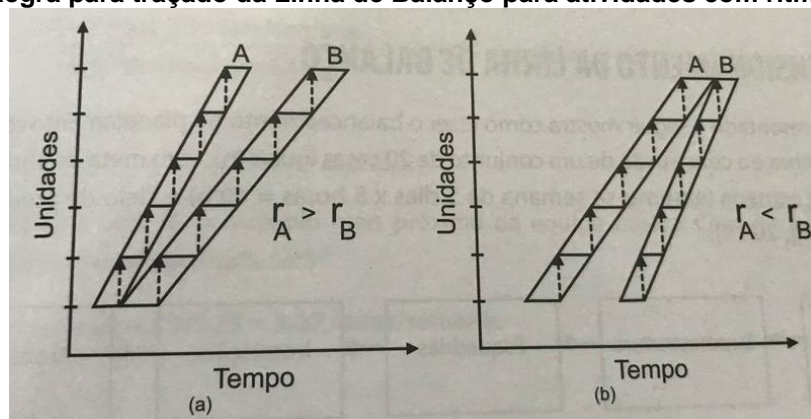
O tamanho do bloco, que representa uma atividade, equivale a sua duração (MATTOS, 2010). A declividade da reta indica a produtividade daquela equipe, ou seja, define a velocidade de execução daquela atividade. Quanto mais íngreme a reta, maior a sua produtividade (MATTOS, 2010). A produtividade de uma atividade interfere diretamente em seu ritmo de execução. O ritmo nada mais é do que o número de unidades que devem ser concluídas em um certo período de tempo, para que o prazo previamente definido seja atendido (MENDES JR; HEINECK, 1998).

Durante a elaboração da linha de balanço, é comum observar gestores realizando planejamentos paralelos. Isto é, definir o mesmo ritmo para todas as atividades, fazendo com que as linhas das atividades fiquem paralelas entre si (HARRIS, McCAFFER, 1989). Mas isso nem sempre é realista do ponto de vista operacional. Serviços muito rápidos podem ficar com a duração distorcida, enquanto serviços muito lentos podem necessitar de equipes muito grandes para cumprir o prazo. Nestas situações faz-se necessário trabalhar o balanceamento das operações, que consiste em atribuir a cada serviço um ritmo compatível com sua equipe ótima, ou seja, define a declividade ideal de sua linha de balanço.

O resultado do balanceamento (figura 10) é feito a partir de comparações entre o serviço e sua sucessora, explicado a seguir (MATTOS, 2010):

- a. Se o ritmo (produtividade) da atividade for maior que o de sua sucessora, esta poderá ser iniciada logo após a primeira unidade da primeira atividade. Pode-se dizer então que as linhas de balanço são vinculadas pela base.
- b. Se o ritmo (produtividade) da atividade for menor que o de sua sucessora, esta não poderá ser iniciada logo após a primeira unidade da primeira atividade, porque, inevitavelmente, haverá conflito adiante. É preciso dar uma dianteira na atividade inicial. Neste caso, pode-se dizer que as linhas de balanço são vinculadas pelo topo.

Figura 10- Regra para traçado da Linha de Balanço para atividades com ritmos diferentes



Fonte: Mattos (2010 p. 405)

Algumas vantagens e desvantagens podem ser apontadas a respeito da linha de balanço, como segue abaixo (Losso; Araújo, 1995):

a. Vantagens:

- Facilidade no entendimento do gráfico, quanto as atividades a serem realizadas e o prazo;
- Utilizar a linha de balanço para extrair informações sobre mão-de-obra, material, equipamentos ou desmobilizações, permitindo a programação de cada recurso;
- A repetitividade proporciona a especialização da mão-de-obra;
- Metas bem definidas, o que facilitam a responsabilização e cobrança, aumenta a motivação da equipe para o cumprimento do prazo;
- Surgimento do efeito aprendizagem.

b. Desvantagens:

- A mão-de-obra pode ficar especializada demais, uma vez que realiza apenas a tarefa que a foi designada;
- Necessidade de um projeto integrado a forma de execução;
- Algumas atividades têm necessidades especiais de programação, o que dificulta a elaboração do planejamento, uma vez que se torna difícil considerar todas as variáveis;
- Serviços não repetitivos precisam de um planejamento a parte;
- A linha de balanço desconsidera o efeito aprendizagem, que resulta em um aumento da produtividade de cada serviço ao longo do tempo. Por isso, exige-se a constante revisão e adequação da linha de balanço.

2.6 A Pandemia da COVID -19

Os coronavírus são vírus de RNA que causam infecções respiratórias que podem atingir várias espécies de animais, com sete tipos de coronavírus reconhecidos como patógenos em humanos. Em 2020, foi identificado o novo coronavírus, chamado SARSCoV-2, causador da doença COVID-19. Em 30 de janeiro, a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou a epidemia uma emergência internacional. No final de janeiro, vários Países já haviam confirmado importação de casos, incluindo Estados Unidos, Canadá e Austrália (LANA et al., 2020).

A taxa de mortalidade da COVID-19 é superior à das gripes periódicas. Sendo considerada a síndrome respiratória viral mais severa desde a pandemia H1N1, em 1918, denominada como “gripe espanhola” que levou a óbito entre 20 e 50 milhões de pessoas em todo mundo, há pouco mais de 100 anos. A falta de imunização frente a esse vírus conjuntamente com sua facilidade de propagação, logo se caracterizou como uma emergência em saúde pública, sendo a principal preocupação a superlotação do sistema de saúde pública, principalmente, no Brasil (ROCHA, 2020).

A síndrome respiratória COVID-19 ocasionada pelo novo coronavírus tornou-se um estado de calamidade pública em nível mundial. Schmidt et al. (2020) mencionam o surgimento do primeiro caso de infecção pelo novo coronavírus identificado na China, no início de dezembro de 2019, e com a rápida disseminação da doença em nível global, fez com que em 03 de abril de 2020, 206 países

registrassem infecções pela doença, com o total de 976.249 casos confirmados e 50.489 mortes, dados até o mês de abril, segundo a Organização Mundial da Saúde.

Ainda, os números de casos e mortes podem ser maiores do que reportado em todos os meios de comunicação, dado que muitas informações sobre a doença estão sendo subnotificadas.

Esta síndrome respiratória atinge diferentes níveis de complexidade, sendo alguns casos mais graves, o qual a pessoa infectada pela doença requer cuidados hospitalares intensivos, incluindo o uso de ventilação mecânica, precisando ficar hospitalizado sozinho (a), sem poder ter acompanhamento dos seus familiares. Os pacientes sintomáticos têm como sintomas: febre, dor de cabeça, falta de paladar, falta de olfato, dificuldade respiratória e alguns casos dores gastrointestinais. Em casos de pacientes assintomáticos, o portador da doença não tem sintomas, mas pode transmitir o vírus (FARO et al., 2020).

Na tentativa de combater a disseminação do vírus, algumas medidas como o distanciamento social, quarentena e o isolamento foram tomadas. E apesar dos benefícios que a quarentena traz para o combate da disseminação da doença, ela pode ocasionar impactos na saúde mental dos indivíduos (LIMA et al., 2020).

A situação da contaminação pela COVID-19 no Brasil é alarmante, o país tem subido rapidamente nos rankings, ocupando o 2º lugar o Brasil (212 milhões hab.) com mais de 2,5 milhões de casos (MARTINS, 2021).

A Organização Mundial de Saúde, em 11 de março de 2020, definiu a Covid-19 como pandemia, devido à facilidade de transmissão do vírus e sua consequente disseminação em todo o mundo. Em tempos enfrentados pela pandemia do novo coronavírus, a recomendação pela OMS, é o isolamento social, também chamado de distanciamento social, sendo uma medida em que se isola o maior número de pessoas em suas residências, a qual apresenta maior potencial para conter o contágio da doença, juntamente, com os devidos cuidados higiênicos

O termo 'pandemia' é utilizado para referir-se a uma doença que se espalhou por várias partes do mundo de maneira simultânea, havendo uma transmissão sustentada dela, cenário este, que está sendo vivenciado atualmente, pela pandemia da COVID-19(SANTOS, 2020).

Essa crise sanitária causou efeitos terríveis para a economia e toda a sociedade, o fechamento de empresas ocasionando na perda de postos formais de

trabalho, afetando também a arrecadação de impostos causando um efeito em cascata e prejudicando diferentes setores da economia (SIENGE, 2020).

Importante destacar que o estudo elaborado pela Fundação Getúlio Vargas (FGV, 2020) estimava que o reequilíbrio dos negócios no Brasil iria durar 12 meses, uma vez que a saúde financeira dos negócios e das famílias estaria comprometida.

3 METODOLOGIA

Neste capítulo será apresentado o método que norteou todo o estudo. Segundo Fachin, (2006, p. 29) “método, em pesquisa, seja qual for o tipo, é a escolha de procedimentos sistemáticos para descrição e explicação de um estudo.”

3.1 Amostra, Abordagem, Tipo e Método de Pesquisa

Segundo Marconi e Lakatos (2017, p. 79), “método é um conjunto de ideias sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite alcançar o objetivo de produzir conhecimentos válidos e verdadeiros, traçando o caminho a ser seguido, detectando erros e auxiliando as decisões do cientista”.

Esta pesquisa é de cunho quantitativa, devido à coleta e apresentação dos dados, podendo ser usada para encontrar padrões e fazer previsões, neste caso, foi observado o cenário atual.

Para esta pesquisa, utilizou-se do método de pesquisa bibliográfica e, com o objetivo de compreender os impactos causados pela COVID-19 no planejamento e cronograma de obra da Construção Civil, este estudo utilizou-se do método de entrevista individual de cunho qualitativo, com perguntas semiestruturadas. As entrevistas semiestruturadas auxiliam a buscar uma maior profundidade nos dados coletados e os dados obtidos.

Conforme Nunes; Nascimento e Luz (2016, p. 4): “o recurso da entrevista semiestruturada possibilita certa flexibilidade na coleta dos dados, e a mesma, pode abrir caminhos para que o entrevistado se sinta à vontade para compartilhar respostas mais fidedignas”. Participaram do estudo profissionais de seis (06) construtoras de pequeno, médio e grande porte do estado de Santa Catarina.

A escolha das empresas entrevistadas levou em consideração a região de atuação e a facilidade em tempos de pandemia de se conseguir realizar as entrevistas através das redes sociais. Assim, optou-se por empresas de Florianópolis e seu entorno por estarem próximas e empresas do Extremo Oeste de Santa Catarina por serem empresas conhecidas, facilitando assim, o acesso as informações.

Os critérios de classificação das empresas foram utilizados de acordo com informações repassadas pelos entrevistados e conforme a classificação do SEBRAE/SC que classifica conforme o que segue: Microempresa (ME): até 19

empregados; Empresa de Pequeno Porte (EPP): de 10 a 49 empregados; Empresa de médio porte: de 50 a 99 empregados; Grandes empresas: 100 ou mais empregados 500 ou mais.

3.2 Análise dos Dados Coletados

Para o alcance do objetivo do presente estudo, bem como para identificar a situação do compartilhamento do conhecimento, gerenciamento de projetos e uso de práticas de apoio ao compartilhamento, foram realizadas entrevistas estruturadas com gerentes de projetos das construtoras, onde os entrevistados puderam expressar suas respostas livremente. As entrevistas foram realizadas através de e-mail e whatsapp. Primeiro foram realizadas ligações telefônicas para informar sobre o referido trabalho se aceitavam participar da pesquisa. Cada empresa designou um funcionário para responder aos questionamentos. Após, foram organizadas as perguntas e encaminhadas aos entrevistados. O roteiro utilizado para entrevista foi desenvolvido com base nos conceitos e teorias apresentados no referencial teórico deste estudo. O questionário é composto de 07 questões (Apêndice A).

Os entrevistados das empresas são identificados pelos números de 1 a 6, não sendo esta a ordem da realização das entrevistas, necessariamente.

4 APRESENTAÇÃO, ANÁLISE DOS RESULTADOS

A realização das entrevistas teve como objetivo identificar os impactos da pandemia do COVID-19 no planejamento e cronograma de obra, pela percepção dos entrevistados. Abaixo serão apresentados e analisados os resultados encontrados.

4.1 Caracterização das Empresas

Participaram das entrevistas 06 profissionais de 06 empresas sendo elas:

Empresa 1 – Construtora de médio porte localizada na cidade de São Miguel do Oeste – SC. Projeta e executa obras residenciais e comerciais de alto e médio padrão.

Empresa 2 – Construtora de médio porte localizada na cidade de São Miguel do Oeste – SC. Projeta e executa obras residenciais e comerciais de alto e médio padrão.

Empresa 3 – Construtora de médio porte localizada em Florianópolis – SC. Projeta e executa obras residenciais e comerciais de alto e médio padrão.

Empresa 4 – Construtora de médio porte localizada em Florianópolis – SC. Especializada em projetos de urbanismo e edificações.

Empresa 5 – Construtora de médio porte localizada em Itapema – SC. Projeta e executa obras residenciais e comerciais de alto e médio padrão.

Empresa 6 – Construtora de médio porte localizada em Florianópolis – SC. Projeta e executa obras residenciais e comerciais de alto e médio padrão.

4.2 Impactos da Pandemia na Construção Civil

Este tópico apresenta os resultados obtidos sobre as mudanças de comportamento das pessoas e também das empresas ocasionadas pela pandemia e quais foram as ações de prevenção que foram imediatamente adicionadas pelas construtoras como medidas de segurança.

A pandemia determinou a mudança de comportamento das pessoas e também das empresas. Na questão: Quais ações de prevenção foram imediatamente adicionadas à rotina como medidas de segurança?, os entrevistados concordaram que são fundamentais e de extrema importância. Seguem abaixo as respostas de cada um dos respondentes:

Empresa 1 – Sim, mudou o comportamento das pessoas e das empresas. Utilização dos protocolos determinados pela Secretaria de Saúde Estadual e um protocolo elaborado pelo Sesi. Resumindo: Uso de máscara, álcool gel, distanciamento nos momentos de descanso e refeições durante a obra e nas chegadas e saídas, medição de temperatura, diminuição de ocupantes nos carros, evitar o compartilhamento de ferramentas e reforçado o uso de luva.

Empresa 2 – Com o avanço do covid-19 transformando-se em uma pandemia mundial, as pessoas precisaram se adaptar a uma nova forma de viver e isso teve consequências diretas aos diversos setores da economia, tanto nos cuidados diários de prevenção, alterando assim a rotina das empresas, bem como, com a organização empresarial para que o rendimento do trabalho não fosse comprometido, recorrendo muitas vezes ao home-office como uma alternativa de trabalho.

O setor da construção civil foi um dos mais afetados, uma vez que grande parte dos trabalhos executados não podem ser realizados via home office. De forma econômica, o setor também foi atingido, assolado pela falta de materiais devido à baixa produção das indústrias durante o início da pandemia e também pela alta dos valores dos insumos, prejudicando os orçamentos das obras.

As medidas de segurança para impedir a disseminação do vírus foram rapidamente adicionadas as rotinas de trabalho: incluindo o distanciamento social, o uso de máscara e álcool em gel, o afastamento do trabalho imediato para pessoas que apresentassem sintomas da doença, além do emprego da conscientização aos cuidados que deveriam ser tomados por parte de todos os trabalhadores.

Empresa 3 – Sim, afastamento dos funcionários do grupo de risco, uso de máscara, álcool gel, medição de temperatura, evitar o compartilhamento de ferramentas e reforçado o uso de luva.

Empresa 4 – Medição da temperatura em todos os funcionários, diariamente, antes de ser liberado para o trabalho; Disponibilização de água e sabão em todas as frentes de trabalho; Rodizio do horário de almoço, para reduzir o acúmulo de pessoas; Aumento nos carros de transporte de funcionários; Uso obrigatório de máscara; Disponibilização de álcool em gel; Conscientização dos funcionários e demais pessoas envolvidas, por meio de palestras com a equipe de segurança do trabalho e a equipe de meio ambiente;

Empresa 5 – Uso de máscara para entrar na obra, disponibilidade de álcool 70 distribuídos pela obra%, lavatórios sempre com sabonete líquido, orientações com placas distribuídas pela obra, a partir do portão de entrada.

Empresa 6 – Uso de máscaras, distanciamento de segurança e utilização de frascos de álcool gel espalhados em todos os ambientes.

Pode-se perceber nas respostas dos entrevistados que todos adotaram as medidas de segurança estipulados pela Organização Mundial da Saúde e as normas estipuladas pelo Governo Federal e Estadual.

Na tentativa de combater a disseminação do vírus, algumas medidas como o distanciamento social, quarentena e o isolamento foram tomadas. A quarentena tem como objetivo restringir a circulação de pessoas que foram expostas por uma doença infecciosa, e observar se essas pessoas ficarão doentes. Logo, o isolamento é a separação de pessoas doentes, infectadas por alguma doença transmissível como a

covid-19, dos não doentes, está estratégia é a mais eficaz contra a transmissão do vírus (MORETTI, et al. 2020).

A fim de verificar a respeito do planejamento e cronograma das obras foi questionado aos entrevistados: Como ocorreram as alterações do planejamento e cronograma de obra durante a pandemia?

Os entrevistados demonstraram a preocupação com os prazos, com a saúde dos funcionários, mas, mesmo em um ritmo mais lento as obras tiveram continuidade. Seguem as falas dos entrevistados:

Empresa 1 – No início da pandemia não se sabia como enfrentá-la e nem suas consequências. Com a decisão do governo de auxiliar com o salário dos colaboradores, para que não houvesse demissões, pois, obras programadas para iniciar foram postergadas, aderimos ao programa e reduzimos nos colaboradores contratados. As obras continuaram, em ritmo menor, mas sem comprometer a qualidade.

Empresa 2 – O planejamento das obras precisou ser revisto para que as faltas de funcionários não afetassem o cumprimento do prazo de andamento das obras. No entanto, através de uma organização em conjunto dos responsáveis pela execução das obras, foi possível manter o cronograma conforme o previsto inicialmente.

Empresa 3 – Como a obra ficou paralisada por algumas semanas e alguns funcionários ficaram afastados devido ao grupo de risco ou suspeita/positivo de Covid, houve atrasos, então o cronograma teve que ser refeito e principalmente repassado para os clientes.

Empresa 4 – Não houve alteração do planejamento da obra, apenas pequenos ajustes (alguns dias de hora extra) no cronograma para compensar os 15 dias que ficamos parados no início da pandemia

Empresa 5 – As alterações foram criadas e cobradas pelo engenheiro responsável, junto ao mestre de obras.

Empresa 6 – As obras foram paralisadas por duas semanas em 2019, este atraso foi considerado nos cronogramas e seu impacto maior foram nos aumentos de preços dos materiais, extensão dos prazos de entregas e ausência de alguns materiais no mercado que foram substituídos.

A indústria da construção civil é considerada um dos mais importantes eixos que impulsionam a economia do nosso país e tornando-se indispensável às empresas, adequar-se às estratégias de gestão e planejamento de obras, com maior enfoque na redução de custos, prazos e melhor qualidade do produto final (LAUDON; LAUDON, 2004).

Devido às particularidades da indústria construtiva, ela diferencia-se das demais por possuir características próprias em relação ao desenvolvimento dos seus produtos, tornando-se complexa e necessitando da implementação de técnicas de

gerenciamento, cuja finalidade é alcançar com eficiência o objetivo final do projeto (SUKSTER, 2005).

Nesse sentido, o planejamento pode ser entendido como um objetivo futuro a ser alcançado e meios eficientes de alcançá-lo. Ainda, constata-se que a tomada de decisões está diretamente ligada com o planejamento, pois é a partir do processo decisório que os objetivos estabelecidos nos planos podem ser cumpridos (MOREIRA; BERNARDES, 2012).

De acordo com Thomaz (2001), é perceptível na produção de obras e serviços a busca pelo equilíbrio de três fatores: preço, prazo e qualidade, objetivando, a plena satisfação dos consumidores e dos prestadores do serviço. Levando em consideração a máxima eficiência do planejamento consegue-se atingir a racionalização e economia de materiais e serviços, bem como obter garantia de qualidade e produtividade das obras.

Foi questionado aos entrevistados: Com os impactos da Pandemia do COVID-19 qual a garantia do cumprimento do prazo e orçamento previamente estabelecidos? De uma maneira geral, as práticas mais citadas pelos entrevistados foram as seguintes:

Empresa 1 – Não cumprimos com os prazos e o orçamento, o aumento dele, absorvido pela empresa. Como trabalhamos com incorporação, e quando os aptos são vendidos possuem um contrato que possui um índice que o corrige. Assim não foi possível mudar o orçamento. A empresa teve que absorver as perdas pelo atraso. Esse reenquadramento foi sendo executado de acordo com o que íamos aprendendo com a Pandemia, como nos comportar e saber o que se podia ou não ser feito. Efetivamente tivemos uma alteração no cronograma pela redução de colaboradores,

Empresa 2 – Para garantir o cumprimento do prazo foi necessário aumentar o quadro de funcionários da empresa e rever o planejamento de execução das obras. Vale ressaltar que se manteve apenas o andamento das obras previstas pela empresa, recusando a execução de novas obras que foram solicitadas durante este período. Quanto ao orçamento da obra, houveram aumentos de preços significativos, portanto os valores do orçamento foram corrigidos conforme o INCC (Índice Nacional de Custo da Construção), buscando reaver parte dos gastos adicionais com insumos. Os orçamentos das obras tiveram aumentos em suas composições de preços. A falta de materiais devido à baixa produção das indústrias durante o início da pandemia, gerou uma alta demanda comparado a baixa oferta de produtos, acarretando no aumento dos valores dos insumos e conseqüentemente, prejudicando os orçamentos das obras.

Empresa 3 – O orçamento foi alterado, mas buscou-se alternativas para que não estourasse o orçamento. Com a pandemia os preços oscilaram muito! Tivemos que buscar os preços mais baratos, sempre pensando no melhor custo benefício, tivemos até que buscar por novos fornecedores, mas sem perder qualidade. E por sorte estava finalizando a estrutura, já que o aço foi

um dos materiais que mais teve alteração de preço e falta de estoque. O prazo fugiu um pouco do planejado, mas foi explicado para os clientes.

Empresa 4 – Horas extras. Trabalhamos nos sábados e após o horário padrão.

Empresa 5 – O prazo de orçamento dos itens a serem comprados para a obra foram antecipados, tais como piso porcelanato, elevador e outros...e esperamos que os mesmos sejam cumpridos de acordo com os prazos de entrega. Quanto ao orçamento de obra previsto em 2019, 100% dos materiais que foram comprados pós início de pandemia, a partir de março de 2020, sofreram altos reajustes e as construtoras ficaram reféns dos fornecedores, forçando-as a reajustes na tabela de vendas dos edifícios. Os produtos citados anteriormente não têm parcela significativa nos custos finais, na verdade se considerarmos os benefícios gerado pelos mesmos, é irrisório. O que tem grande significância financeira, e estes sem sombra de dúvidas gerarão altos custos no final da obra, são os produtos/matéria prima, inerentes ao processo construtivo.

Empresa 6 – Foram necessários buscar novos materiais ou fornecedores para amenizar atrasos. Boa parte dos atrasos constatados são devido à demora da chegada dos materiais em obra (principalmente esquadrias).

Em relação à fala dos entrevistados, pode-se verificar que os mesmos conseguiram contornar as dificuldades de prazo e de orçamento se adequando para concluir a obra conforme o planejamento.

As crises na economia e consequentes flutuações no preço dos imóveis, aliado a um cenário de majoração de custos e de falta de qualidade de alguns produtos da construção civil têm elevado a desconfiança do consumidor no que diz respeito ao investimento nesse mercado, levando os empreendedores do ramo a buscarem alternativas inovadoras em relação ao planejamento e controle da produção (MOREIRA; BERNARDES, 2012).

Na construção civil, o planejamento é um dos principais fatores influenciadores do gerenciamento de obras, porquanto engloba os processos de orçamentação, gestão de pessoas, aquisições e comunicações (MATTOS, 2010). Ainda, em relação ao planejamento, Mattos destaca que:

Ao planejar, o gerente dota a obra de uma ferramenta importante para priorizar suas ações, acompanhar o andamento dos serviços, comparar o estágio da obra com a linha de base referencial e tomar providências em tempo hábil quando algum desvio é detectado (MATTOS, 2010, p. 19).

Perguntou-se: Quais ferramentas a empresa utilizou para realizar o planejamento e possíveis alterações durante a pandemia? Pode-se perceber que as práticas citadas pelos entrevistados se referem à:

Empresa 1 – As planilhas utilizadas na confecção do orçamento e cronograma. Planilhas de Excel.

Empresa 2 – Foram utilizadas diversas ferramentas virtuais, incluindo aplicativos de conversa para manter o contato com os clientes bem como, entre os profissionais de projetos e de execução, além do uso de planilhas para organizar o planejamento da obra.

Empresa 3 –O orçamento e cronograma foi feito no Volare e controle feito manualmente pelo gerente de obras.

Empresa 4 – As mesmas que vinham sendo utilizadas anteriormente. Checklist, medições, análise de pendências, cronograma ajustado. Basicamente em Excel.

Para Salviano (2019), a construção civil tem grande potencial de desenvolvimento tecnológico justamente por ser um setor desatualizado em relação a outros mercados. A transformação cultural devido aos novos hábitos de proteção contra o coronavírus estimula a necessidade de investimentos e impulsiona o crescimento da transformação digital no ambiente da construção. Como exemplo, tem-se o uso de drones que são cada vez mais utilizados em canteiros de obras, podendo converter imagens em dados para administradores.

Toda e qualquer empresa necessita de ferramentas que auxiliem no planejamento e também na coleta de informações para a tomada de decisões, é de suma importância o controle dos desembolsos efetuados na atividade.

Os entrevistados foram questionados sobre: Quais foram os mecanismos de gestão para garantir o acompanhamento, o bem-estar e a segurança das pessoas, seja do profissional da obra ou do cliente final, durante a pandemia? Obteve-se as seguintes respostas:

Empresa 1 – Nossos cuidados foram com os nossos colaboradores e não tivemos nenhum acompanhamento e cuidados com os nossos clientes. Somente ao visitarem a obra, seguiam os protocolos definidos pela Saúde pública.

Empresa 2 – Algumas medidas foram tomadas para que fosse possível realizar o acompanhamento das obras, mas também garantir o bem-estar e a segurança dos trabalhadores, bem como dos clientes. Dessa forma, as definições de projetos com os clientes foram realizadas de forma virtual, aproveitando as ferramentas de contato disponíveis e buscando ao máximo manter o distanciamento social. Além de que, todas as visitas dos clientes à obra, foram previamente agendadas, a fim de que fosse possível manter uma melhor organização de trabalho e garantir mais segurança.

Empresa 3 – Em relação ao acompanhamento do bem-estar e segurança, a empresa possui contrato com o SESI que fazia visitas quinzenais na obra,

sugerindo melhorais e enviando cartilhas informativas para manter o ambiente seguro. Em relação aos clientes, o administrador da empresa (outro sócio) entrava em contato atualizando a situação da obra.

Empresa 4 – Lembretes para lavar as mãos e usar máscaras, dispensa de funcionário com febre ou qualquer outro sintoma, trabalho em grupo apenas em áreas externas (abertas e ventilada).

Empresa 5 – Como todos fomos pegos de surpresa e ninguém estava pronto para o momento crítico, passamos a dar bastante ênfase nas orientações que eram recomendadas, relativas aos cuidados pessoais e relacionamentos sociais, alertando sempre para as aglomerações desnecessárias em meio a uma pandemia mundial. Nesse período crítico, as visitas de clientes em obra também foram diminuídas naturalmente, optando preferencialmente pelos meios tecnológicos/digitais disponíveis a todos, como whatsapp, email, etc...

Empresa 6 – As visitas de clientes finais se tornaram raras, como a execução das obras ocorre ao ar livre foi possível amenizar os impactos da pandemia, diferente de escritórios que geralmente não possuem ventilação natural e acabando proporcionando um risco maior às pessoas.

Verificou-se pela fala de um dos entrevistados, a preocupação em seguir as normas de distanciamento mesmo sabendo que o isolamento social é incômodo, e exige paciência de pessoas que se encontram nessa situação de emergência. Além da preocupação com quem convive com alguma comorbidade e está no grupo de risco, um dos fatores estressores pode se originar da preocupação com pessoas que não cumprem as restrições e as estratégias preventivas. A pandemia da covid-19 abarcou todas as esferas sociais, não poupando nenhuma área da vida coletiva ou individual, o que trouxe graves consequências para a saúde mental da população, em situações de epidemia o número de pessoas psicologicamente afetadas costuma ser maior do que o número de pessoas atingidas pela infecção (CEPEDES, 2020; ORNELL et al., 2020).

Além da saúde, os efeitos na economia também se tornam fator de preocupação, uma das maiores preocupações diante desse cenário é a escassez de trabalho e falta de matéria prima, resultando em perdas financeiras para empresas de pequeno, médio e grande porte, afetando empregadores e empregados, esses fatores auxiliaram no aumento de desempregos, acarretando prejuízos no bem-estar da população em geral (SCHMIDT et al., 2020).

Ao serem questionados sobre: Quais as perspectivas para o futuro da empresa, pós-pandemia? Os entrevistados responderam conforme segue:

Empresa 1 – De normalização. Com o passar do tempo vamos absorvendo as perdas ocorridas na pandemia.

Empresa 2 – As perspectivas para o futuro da empresa, são as de entregar aos nossos clientes e colaboradores a segurança, comprometimento e qualidade, que prezamos nos nossos princípios e valores, reforçados ainda mais no período de pandemia e que continuarão fortes na nossa rotina pós-pandemia.

Empresa 3 – A empresa iniciou duas obras, porém a partir de agora para cada obra um CNPJ (SPE), assim dá mais segurança ao cliente, pois os recursos investidos serão apenas para a obra, encerrada o recurso não irá para outras.

Empresa 4 – É o momento de readequar os empreendimentos imobiliários às novas necessidades dos indivíduos.

Empresa 5 – A empresa constrói edifícios em região litorânea, que para muitos é um sonho a ser realizado durante a vida, e isso continua proporcionando vendas. Normalmente a onda chega menor em nossa região, e prova disso é a enorme quantidade de prédios iniciando, em execução e finalizando, que podemos observar da sacada de nossos aptos, num raio de 300m. Resumindo, estamos ajustados pós pandemia, sendo o maior desafio a concorrência, que na sua grande maioria está abarrotada de lançamentos, proporcionando a concretização dos sonhos dos clientes. No entanto, da mesma forma que a cidade é agraciada pelas belezas naturais que atrai novos clientes, proporcionando vendas, essa saturação de imóveis, em muitos casos também está atrelada a necessidade de lançar e lançar e...

Empresa 6 – O mercado pós-pandemia ainda se encontra aquecido, as perspectivas para o futuro são a queda nos preços dos materiais e aumento na demanda por empreendimento.

As respostas dos entrevistados são indícios de que o início da pandemia do COVID-19 afetou a vida econômica de muitas empresas, tendo como resultado do desemprego, fechamento de comércios e instituições empresariais, com isso gerando uma insegurança em relação ao trabalho, preocupação com seus entes queridos e incertezas no contexto socioeconômico. Cabe acrescentar que nesta realidade pandêmica em que nos encontramos, onde quase tudo é novidade e inspira incerteza, não se pode exigir uma compreensão totalmente ordenada e isenta de contradições a respeito do fenômeno (GOMES, 2020).

Em relação a COVID-19, Ribeiro et al., (2020, p. 7) afirmam:

A pandemia da COVID-19 trouxe consigo a maior crise a atingir a economia mundial desde a Grande Depressão de 1930. As características da doença fizeram com que a única forma efetiva de conseguir alguma redução da velocidade de disseminação fosse o distanciamento social e, eventualmente, quarentenas e lockdowns. Isso trouxe, como consequência, redução da oferta de mão de obra, rupturas de cadeias globais de valor e uma crise sem precedentes no comércio e na logística internacionais. Em seguida, os mercados financeiros e de commodities foram duramente atingidos, alterando profundamente os fundamentos da economia mundial.

A COVID-19 e efeitos por ela causados na economia em todo o mundo estabelecem uma conjuntura única e sem documentação consolidada na literatura, principalmente no que tange à micro e pequenas empresas. No entanto, existe um corpo de pesquisa sobre empreendedorismo e gestão de crises, que oferece fluxos de pesquisa em particular, que podem ser informativos em relação à pandemia do COVID-19 (KUCKERTZ, 2020).

As principais consequências das crises, como da COVID-19, são a queda abrupta da produção, do emprego e da renda em quase todos os países. Isso tudo aponta para uma redução sem precedentes no comércio mundial. A velocidade de propagação da doença, o desconhecimento sobre a sua etiologia e tratamentos e o desconhecimento sobre como a pandemia irá se alastrar, principalmente sua intensidade e duração, tornam todo o quadro extremamente incerto (RIBEIRO et al., 2020).

5 CONCLUSÃO

A proposta deste estudo foi analisar os impactos relacionados a pandemia da COVID-19 em empresas da construção civil através de pesquisa bibliográfica e entrevistas realizadas com 06 construtoras de pequeno, médio e grande porte do estado de Santa Catarina.

Pode-se verificar, com a realização desta monografia, a importância do planejamento e cronograma adequado das atividades desenvolvidas no canteiro de obras para a melhoria da qualidade e produtividade na execução e no setor construtivo como um todo. No que se refere ao planejamento e cronograma as construtoras utilizaram ferramentas e tecnologias digitais sendo elas planilhas do Excel para realizar possíveis alterações durante a pandemia, aplicativos de conversa para manter o contato com os clientes e com profissionais de projetos e de execução, além do uso de planilhas para organizar o planejamento da obra. Somente uma das empresas utilizou o programa Volare para fazer orçamento e cronograma.

De acordo com os dados apresentados e a pesquisa realizada constatou-se que a pandemia teve impacto considerável nas empresas estudadas e seus fornecedores, no período em que as restrições estabelecidas pelo governo foram mais incisivas.

A pandemia afetou o mundo e principalmente a construção civil trazendo muitos prejuízos e tempo perdido, impossibilitando o cumprimento de prazos, deixando muitas das vezes as obras paradas ou com um ritmo lento. Durante o decorrer da mesma, foi se agravando uma grande crise econômica que não era esperada e gerando um aumento na inflação trazendo diversas elevações nos preços de materiais de construção civil.

A construção civil, no início da pandemia no Brasil passou por um momento de incerteza, o que levou as construtoras entrevistadas se adequarem e se adaptarem procurando novas estratégias comerciais para poderem restabelecer e dar continuidade ao planejamento e cronograma realizado antes da pandemia.

Segundo dados dos entrevistados o setor gerou empregos durante a pandemia, e, apesar das restrições impostas em algumas cidades, o levantamento demonstrou que poucas obras foram paralisadas. Todos os entrevistados relataram esperar normalização do setor com perspectivas para a queda nos preços dos materiais e aumento na demanda por empreendimento, já que, de acordo com o que

foi verificado, o aumento do mercado da construção civil pós-pandemia ainda se encontra aquecido.

Dentre alguns dos pontos verificados neste estudo, algumas empresas apontaram, como impactos sofridos pela pandemia, o alto custo das matérias-primas no setor da construção civil, a queda nas vendas de imóveis no segundo metade de 2020.

Ao realizar uma análise dos resultados da pesquisa é possível constatar a importância do cumprimento o cronograma e sistema de planejamento e controle das obras a serem executadas.

As empresas buscaram alternativas, como o planejamento estratégico de seus negócios para adequar a nova forma de atendimento aos seus clientes, como o atendimento online, o que facilitou muito a manutenção de suas atividades.

Pode-se perceber que todas as empresas entrevistadas tiveram perdas com a pandemia, com planejamento e cronograma pois não conseguiram cumprir os prazos, com falta de mão de obra, com falta e com a elevação nos preços de materiais, porém, se adequaram e conseguiram se recuperar obtendo bons resultados, ainda melhores que os anos anteriores já que houve um acréscimo no Produto Interno Bruto (PIB) da construção de 9,7% em 2021, após registrar uma queda de 6,3% em 2020. Isso também explica que a maioria das empresas trabalha com projetos de longo prazo e vinha trabalhando em obras de anos anteriores e conseguiu concluí-las, mesmo com as restrições e ajustes impostos pela pandemia, e alcançou os resultados esperados.

Sugere-se para pesquisas futuras que seja realizado um estudo comparativo antes durante e pós-pandemia a respeito do planejamento e cronograma com foco no cumprimento de prazos e as implicações no custo da obra quando não efetuada conforme o planejado. Também sugere-se a análise do uso de ferramentas digitais para o setor desde a concepção de projetos, quanto na negociação e venda de imóveis por plataformas online.

REFERÊNCIAS

- ACKOFF, Russel. **Planejamento empresarial**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1975.
- ASSED, José Alexandre. **Construção Civil: Viabilidade, Planejamento e Controle**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 1986.
- AVILA, Antonio Victorino; JUNGLES, Antônio Edésio. **Gestão do Controle e Planejamento de Empreendimento**. Florianópolis: Autores, 2013.
- BORBA, Valdir Ribeiro. **Marketing de relacionamento para organizações de saúde**. São Paulo: Atlas, 2004.
- CEDESP - CENTRO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM EMERGÊNCIAS E DESASTRES EM SAÚDE; FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. **Saúde mental e atenção psicossocial na pandemia COVID-19: Recomendações gerais**. Brasília, 2020. Disponível em: <https://www.scielosp.org/article/physis/2020.v30n2/e300214/>. Acesso em: 23 de fevereiro de 2022.
- DESS, G. G.; LUMPKIN, G. T.; EISNER, A. B. **Strategic management**. 3 ed. New York: McGraw-Hill, 2007.
- DINSMORE, P. C. **Gerência de programas e projetos**. São Paulo: Editora Pini, 1992.
- DRUKER, Peter F. **Prática de administração de empresas**. Rio de Janeiro, Fundo de Cultura. 1962.
- ESCRIVÃO FILHO, E. **Gerenciamento da construção civil**. São Carlos: RiMa artes e Textos, 1998.
- FACHIN, Odília. **Fundamentos de metodologia**. 5.ed. São Paulo: Saraiva, 2006.
- FARO, André; BAHIANO, Milena de Andrade; NAKANO, Tatiana de Cassia; REIS, Catielle; SILVA, Brenda Fernanda Pereira da; VITTI, Laís Santos. **COVID-19 e saúde mental: a emergência do cuidado**. Seção Temática: Contribuições da Psicologia no Contexto da Pandemia da COVID-19 • Estud. psicol. (Campinas) 37 • 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1982-0275202037e200074>. Acesso em: 23 de fevereiro de 2022.
- GEHBAUER, Fritz; EGGENSPERGER, Marisa; ALBERTI, Mauro Edson; NEWTON, Sérgio Auriquio. **Planejamento e Gestão de Obras: Um Resultado Prático da Cooperação Técnica Brasil-Alemanha**. Curitiba: CEFET-PR, 2002.
- GOMES, G. et al. **Perfil epidemiológico da Nova Doença Infecciosa do Coronavírus COVID-19 (Sars-Cov-2) no mundo: Estudo descritivo, janeiro-junho de 2020**. Brazilian Journal of health Review. v. 3, n. 4, p. 7993-8007, 2020. ISSN 2595-6825

HARRIS, Frank C. e McCAFFER, R. **Modern construction management**. 3rd ed. BSP Professional Books, 1989.

JUNGLES, Antônio Edésio; AVILA, Antonio Victorino. **Gerenciamento na Construção Civil**. Florianópolis: Editora Argos, 2006.

KUCKERTZ, Andreas; BRÄNDLE, Leif; GAUDIG, Anja; HINDERER, Sebastian; REYES, Carlos Arturo Morales; PROCHOTTA, Alicia; STEINBRINK, Kathrin M.; BERGER, Elisabeth SC. **Startups em tempos de crise – Uma resposta rápida à pandemia de COVID-19**. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352673420300251>. Acesso em: 15 de janeiro de 2022.

LANA, R. M.; COELHO, F. C.; GOMES, M. F. D. C.; CRUZ, O. G.; BASTOS, L. S.; VILLELA, D. A. M.; CODEÇO, C. T. **Emergência do novo coronavírus (SARS-CoV-2) e o papel de uma vigilância nacional em saúde oportuna e efetiva**. 2020. Cadernos de Saúde Pública, 36, e00019620. Doi: 10.1590/0102-311X00019620. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/sHYgrSsxqKTZNK6rJVpRxQL/?lang=pt>. Acesso em: 20 de dezembro de 2021.

LAUDON, K. C; LAUDON J. P. **Sistemas de Informação Gerenciais** – administrando a empresa digital. 5ª Edição. Tradução de Arlete Simille Marques. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.

LIMA, D. S.; ALBERTO, J.; LEITE, D.; VINICIUS, M.; ARAÚJO, S.; AGUIAR, A. F.; FARIAS, E.; XAVIER, F.; MAIA, F.; CASTRO, M. D. V.; DINIZ, A. G.; CESAR, G.; BORGES, D. O.; AUGUSTO, M.; RIBEIRO, F. (2020). **Recommendations for emergency surgery during the COVID-19 pandemic**. CJMB, 8(1), 1–3. Disponível em: <https://doi.org/10.12662/2317-3076jhbs.v8i1.3176.p1-3.2020>. Acesso em: 10 de dezembro de 2021.

LIMA, Rossato L. **Distanciamento e isolamento sociais pela Covid-19 no Brasil: impactos na saúde mental**. Rio de Janeiro, v. 30, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/physis/a/nyq3wrt8qpWFsSNpbgYXLWG/?format=html>. Acesso em: 23 de janeiro de 2022.

LOSSO, Iseu Reichmann; ARAÚJO, Hércules Nunes. **Aplicação do método da linha de balanço: estudo de caso**. In: 6º Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 1995. Anais. Rio de Janeiro: ANTAC.

MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia científica: ciência e conhecimento científico, métodos científicos, teoria, hipóteses e variáveis, metodologia jurídica**. 8 ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MARTINS, M. **O impacto da pandemia na construção civil: como o setor retoma o crescimento**. 2021. Disponível em: <https://engenharia360.com/pandemia-construcao-civil/amp/> Martins Matheus >. Acesso em: 15 de fevereiro de 2022.

MATTA, G.C., REGO, S., SOUTO, E.P., and SEGATA, J., eds. **Os impactos sociais da Covid-19 no Brasil: populações vulnerabilizadas e respostas à pandemia** [online]. Rio de Janeiro: Observatório Covid 19; Editora FIOCRUZ, 2021, 221 p. Informação para ação na Covid-19 series. ISBN: 978-65-5708-032-0. Disponível em: <https://doi.org/10.7476/9786557080320>. Acesso em: 20 de janeiro de 2022.

MATTOS, Aldo Dórea. **Planejamento e Controle de Obras**. São Paulo: Editora Pini, 2010.

MAYNARD, H.B. **Manual de engenharia de produção**. Tópicos especiais em engenharia de produção. Editora da Universidade de São Paulo, 1970.

MENDES JÚNIOR, R.; HEINECK, L. F. M. **Dados básicos para programação de edifícios com linha de balanço**: estudo de caso. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 7.,1998, Florianópolis. Anais [...]. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 1998.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Coronavírus (COVID-19)**. Brasília, DF, 2020. Disponível em: <<https://covid.saude.gov.br>>. Acessado em: 15 janeiro de 2022.

MONTAGNER, Carlos Alberto. **Elaboração e análise de projetos**. Curitiba: IESDE Brasil, 2012.

MOREIRA, Maurício; BERNARDES, Silva. **Planejamento e Controle da Produção para empresas de Construção Civil**. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

MORETTI, Antimo, MENNA, Fabrizio; AULICINO, Milena; PAOLETTA, Marco; LIGUORI, Sara; IOLASCON, Giovanni. **Caracterização da população trabalhadora domiciliar durante a emergência COVID-19: uma análise transversal**. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 17, no. 17: 6284. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ijerph17176284>. Acesso em: 15 janeiro de 2022.

NETTO, Antônio Vieira. **Como Gerenciar Construções**. São Paulo: Pini, 1988.

NUNES, Ginete C.; NASCIMENTO, Maria Cristina D.; LUZ, Maria Aparecida C.A. **Pesquisa científica: conceitos básicos**. Id on Line Revista de Psicologia, Fevereiro de 2016, vol.10, n.29. p. 144-151. ISSN 1981-1179. Disponível em: <https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/download/390/527>. Acesso em: 25 de fevereiro de 2022.

OLIVEIRA, Djalma Pinho Rebouças de. **Planejamento estratégico: conceitos, metodologia e prática**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2006.

ORNELL, Felipe; SCHUCH, Jaqueline B.; SORDI, Anne O.; KESSLER, Felix Henrique Paim. **“Pandemic fear” and COVID-19: mental health burden and strategies**. Braz. J. Psychiatry, São Paulo, 2020. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-44462020005008201&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 15 janeiro de 2022.

REBOUÇAS, Djalma de Pinho. **Sistemas, organização e métodos: uma abordagem gerencial.** São Paulo: Atlas: 2009.

REZENDE, Denis Alcides. **Planejamento Estratégico para Organizações Privadas e Públicas: Guia Prático para a Elaboração do Projeto de Plano de Negócios.** Rio de Janeiro: Brasport Livros, 2008.

RIBEIRO, Fernando Marcelo; NONNENBERG, José Braga; CARNEIRO, Flavio Lyrio; MENDONÇA, Marco Aurélio Alves de; ARAÚJO, Mateus de Azevedo; ANDRADE, Gerlane Gonçalves de. **Cenários para o Comércio Exterior Brasileiro (2020-2021): Estimativas dos Impactos da Crise da COVID-19.** Disponível em: https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=35505#:~:text=A%20pandemia%20da%20Covid%2D19,%2C%20eventualmente%2C%20quarentenas%20e%20lockdowns. Acesso em: 08 de janeiro de 2022.

RIBEIRO, Bruna Luísa Ferlin. **Covid-19: repercussões do isolamento social na saúde mental infanto-juvenil.** Porto Alegre, p. 1-42. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/219074/001123150.pdf?sequenc>. Acesso em: 16 de janeiro de 2022.

ROCHA, C. **COVID-19: cenário da construção durante e após a pandemia.** São Paulo. 2020. Disponível em: <<https://www.mapadaobra.com.br/negocios/pandemia-construcao/>>. Acesso em: 21 de julho de 2020.

SALVIANO, Gleison. **Transformação digital na construção civil– como trazer inovações ao setor.** 2019. Disponível em: <https://layerup.com.br>. Acesso em: 05 de fevereiro de 2022.

SANTOS, Boaventura de Sousa. **A cruel pedagogia do vírus.** 1. ed. Coimbra; Portugal: Edições Almedina, S.A., 2020. Disponível em: <https://www.cpalsocial.org/documentos/927.pdf>. Acesso em: 20 de fevereiro 2022.

SCHMIDT, Beatriz; CREPALDI, Maria Aparecida; BOLZE, Simone Dill Azeredo; NEIVA-SILVA, Lucas; DEMENECH, Lauro Miranda. **Saúde mental e intervenções psicológicas diante da pandemia do novo coronavírus (COVID-19).** Estud. psicol. 37 • 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/estpsi/a/L6j64vKkynZH9Gc4PtNWQng/?lang=pt>. Acesso em: 20 de fevereiro de 2022.

SIENGE. **Coronavírus impactos na construção civil.** Rio de Janeiro. 2020. Disponível em: <<https://www.sienge.com.br/coronavirus-impactos-na-construcao-civil/>>. Acesso em: 23 de fevereiro de 2022.

SILVA, Helton Haddad; et.al. **Planejamento estratégico de marketing.** 4. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2011.

STEINER, George. **A top management planning.** New York, The Macmillan Company. 1969.

SUKSTER, Roberto. **A integração entre o sistema de gestão da qualidade e o planejamento e controle da produção em empresas construtoras.** 2005. 158 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil, Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul Escola de Engenharia, Porto Alegre-RS. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/10134/000521577.pdf?>. Acesso em: 5 de dezembro de 2021.

TAVARES, Mauro Calixta. **Gestão Estratégica.** São Paulo: Atlas, 2007

TUBINO, Dalvio Ferrari. **Planejamento e Controle da Produção: Teoria e Prática.** São Paulo: Editora Atlas, 2009.

APÊNDICES

Apêndice A - Questionário

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA - CAMPUS FLORIANÓPOLIS DEPARTAMENTO ACADÊMICO DA CONSTRUÇÃO CIVIL ENGENHARIA CIVIL

KAROLINE RODRIGUES

"Impactos da Pandemia do COVID-19 no planejamento e cronograma de obra"

QUESTIONÁRIO

1. A pandemia determinou a mudança de comportamento das pessoas e também das empresas. Quais ações de prevenção foram imediatamente adicionadas à rotina como medidas de segurança?
2. Como ocorreram as alterações do planejamento e cronograma de obra durante a pandemia?
3. Com os impactos da Pandemia do COVID-19 qual a garantia do cumprimento do prazo e orçamento previamente estabelecidos?
4. Quais ferramentas a empresa utilizou para realizar o planejamento e possíveis alterações durante a pandemia?
5. Quais foram os mecanismos de gestão para garantir o acompanhamento, o bem-estar e a segurança das pessoas, seja do profissional da obra ou do cliente final, durante a pandemia?
6. Quais as perspectivas para o futuro da empresa, pós-pandemia?