



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL
ENGENHARIA CIVIL

Diego Felipe Guedes da Silva

**ANÁLISE DO SISTEMA DE DIMENSIONAMENTO DE EQUIPE EM UMA OBRA DE
CONSTRUÇÃO CIVIL E FATORES QUE AFETAM O NÃO CUMPRIMENTO DE SUA
CONCEPÇÃO INICIAL: UM ESTUDO DE CASO**

João Pessoa
2023

Diego Felipe Guedes da Silva

**ANÁLISE DO SISTEMA DE DIMENSIONAMENTO DE EQUIPE EM UMA OBRA DE
CONSTRUÇÃO CIVIL E FATORES QUE AFETAM O NÃO CUMPRIMENTO DE SUA
CONCEPÇÃO INICIAL: UM ESTUDO DE CASO**

Monografia apresentada ao Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Engenheiro Civil pela Universidade Federal da Paraíba.

Orientador: Fabio Lopes Soares

João Pessoa

2023

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

D559a Diego Felipe Guedes da Silva.

Análise do sistema de dimensionamento de equipe em uma obra de construção civil e fatores que afetam o não cumprimento de sua concepção inicial: um estudo de caso / Diego Felipe Guedes da Silva. - João Pessoa, 2023.
47 f.

Orientação: Fabio Lopes Soares.
TCC (Graduação) - UFPB/CT.

1. Dimensionamento de equipe, estudo de caso, gestão. I. Soares, Fabio Lopes. II. Título.

UFPB/CT/BSCT

CDU 624(043.2)

FOLHA DE APROVAÇÃO

DIEGO FELIPE GUEDES DA SILVA

ANÁLISE DO SISTEMA DE DIMENSIONAMENTO DE EQUIPE EM UMA OBRA DE CONSTRUÇÃO CIVIL E FATORES QUE AFETAM O NÃO CUMPRIMENTO DE SUA CONCEPÇÃO INICIAL: UM ESTUDO DE CASO

Trabalho de Conclusão de Curso em 15/06/2023 perante a seguinte Comissão Julgadora:

Fábio Lopes Soares
Fábio Lopes Soares
Departamento de Engenharia Civil e Ambiental do CT/UFPB

APROVADO

Claudino Lins Nobrega Junior
Claudino Lins Nobrega Junior
Departamento de Engenharia Civil e Ambiental do CT/UFPB

APROVADO

Clovis Dias
Clovis Dias
Departamento de Engenharia Civil e Ambiental do CT/UFPB

APROVADO

Pablo Brillante de Sousa
Prof. Pablo Brillante de Sousa
Matrícula Siape: 1483214
Coordenador do Curso de Graduação em Engenharia Civil

Dedico esse trabalho ao próprio Diego Felipe, que suportou noites em claros, passou da hora de almoço em diversos dias, sofreu crises de ansiedade e que mesmo assim nunca desistiu do curso de Engenharia.

A você, ingênuo, cheio de sonhos, Diego Felipe, dedico por completo esse trabalho.

Agradecimentos

Agradeço a meu Pai Djalma José da Silva e a minha Mãe Maria das Graças Guedes Soares. Sobretudo meu pai, por ter me dado a oportunidade de estudar e sempre reinterar a importância de aproveitar a oportunidade de adquirir uma educação de qualidade. Você sempre acreditou em mim pai, muito obrigado.

Agradeço a Instituição Universidade Federal da Paraíba, sobretudo o órgão da Prape.

Agradeço aos vários professores que estiveram presente em minha caminhada, desde o ensino básico até o ensino superior. Agradeço ao professor Fábio por aceitar o convite em me orientar. Você é uma das pessoas mais transparentes que conheço, não via a necessidade de criar gaiolas psicológicas para ensinar o conteúdo e cobrar nas provas. Você sempre foi honesto sobre a forma de falar e explicar os conteúdos.

Agradeço aos amigos de Engenharia Agrícola de Campina Grande: Ibrahim e Richard que tornaram os tempos de UFCG de grande aprendizado e as noites de estudos mais felizes.

Agradeço o Grupo “Os Caba”, equipe composta por: Sandro Carneiro, Victor Romero, Thiago Honorato, Thiago Galvão, Bruno Macedo e Caio Estevam. Amigos os quais me aproximei mesmo a distância durante à pandemia e juntos finalmente entendi a importância de se trabalhar em grupo.

Agradeço a Isaías Oliveira, amigo de curso, de empresa de Estágio e de futebol. Durante os últimos 3 períodos me aproximei e em conversas durante a volta do R.U. compartilhamos diversas experiências positivas sobre a vida pessoal e profissional. Foi também Isaías que me fez entender à importância do futsal e esportes em geral, funcionando como oxigênio nas semanas estressantes do curso.

Agradeço, por fim, aos amigos Sandro Carneiro e Jânio Emerson, os quais tornaram o último período do curso mais palatável e feliz. Entendi com eles a importância de manter amizades honestas durante o curso, algo que antes julgava trivial e uma demasiada perda de tempo.

“Louvado seja o senhor, minha força que adentra minhas mãos para a guerra, minha virtude e fortaleza, meu salvador e libertador, meu escudo. É nele que eu confio”

Citação do Salmo 144 por Jackson em: O Resgate do Soldado Ryan

Resumo

O dimensionamento adequado de uma equipe para uma obra de construção civil é uma atividade crucial que definirá o sucesso ou não de um empreendimento. Esse trabalho teve como objetivo analisar o sistema de dimensionamento de equipe utilizado em uma obra de construção civil com tempo de execução planejado de 3 anos e meio. O planejamento estratégico terceirizado prevê a evolução do quadro de funcionários de acordo com a fase da obra. Um levantamento dos métodos de dimensionamento foi realizado para avaliar sua eficiência e investigar as causas que gerarão a impressão de subdimensionamento da equipe. Os resultados destacam a importância de um dimensionamento adequado, considerando a demanda de trabalho, a capacidade técnica e as particularidades do projeto. Observou-se a implementação de práticas criteriosas de dimensionamento, visando otimizar os recursos, cumprir os prazos estabelecidos e melhorar a qualidade do trabalho realizado.

Palavras-chave: Dimensionamento de equipe, estudo de caso, otimização.

Abstract

The proper sizing of a team for a construction project is a crucial activity that will determine the success or failure of a venture. This study aimed to analyze the team sizing system used in a construction project with a planned execution time of 3 and a half years. The outsourced strategic planning foresees the evolution of the workforce according to the project phase. A survey of sizing methods was conducted to assess their efficiency and investigate the causes that led to the impression of team under-sizing. The results highlight the importance of proper sizing, considering the workload, technical capacity, and project specificities. The implementation of rigorous sizing practices was observed, aiming to optimize resources, meet established deadlines, and improve the quality of the work performed.

Keywords: Team Sizing, Case Study, optimization.

Lista de ilustrações

Figura 1 – Metodologia executiva Lado A e Lado B	24
Figura 2 – Pacote de serviços - Parte 1	25
Figura 3 – Pacote de serviços - Parte 2	26
Figura 4 – Longo prazo 2022	28
Figura 5 – Longo prazo 2023	29
Figura 6 – Longo prazo 2024	30
Figura 7 – Longo prazo 2025	31
Figura 8 – Planejamento médio prazo	32
Figura 9 – Planejamento curto prazo de uma semana específica	34
Figura 10 – Indicadores de pacotes concluídos	35
Figura 11 – Produtividade média de profissionais	36
Figura 12 – Histograma de mão de obra	38
Figura 13 – Comparativo entre dois profissionais na atividade marcação de alvenaria	43
Figura 14 – Mantra do foco produtivo	45

Sumário

1	Introdução	11
1.1	Justificativa	12
1.2	Objetivos	13
1.2.1	Objetivo Geral	13
1.2.2	Objetivo específico	13
2	Metodologia	14
3	Revisão Bibliográfica	15
3.1	O sistema de construção enxuta: The Last Planner System of Production Control	16
3.2	Evolução no sistema de dimensionamento de equipes	18
3.3	Gestão de projetos	19
3.4	Definições importantes (índices)	20
3.5	Dimensionamento eficiente	20
4	Estudo de caso	23
4.1	A estratégia Lado A e Lado B	23
4.2	Pacotes de serviço	25
4.3	Cronograma de serviços (Longo Prazo)	26
4.4	Reunião de médio prazo e de curto prazo	32
4.5	Dimensionamento propriamente dito	36
4.6	Histograma de funcionários	37
5	Desafios que confrontaram a concepção inicial do dimensionamento da equipe	39
5.1	Problemas ocasionados pela majoração de índices produtivos	39
5.2	Encurtamento de prazos na construção civil	39
5.3	Encarecimento da mão de obra	39
5.4	Erros da carpintaria refletidos na fachada (retrabalho)	40
5.5	Alta rotatividade de funcionários	41
5.6	Influência da qualificação dos profissionais no dimensionamento da equipe .	42
6	Análise crítica de resultados	44
6.1	Pulverização da equipe (causa)	44
6.2	Foco produtivo (solução)	44
7	Considerações finais	46
8	Referências Bibliográficas	48

1 Introdução

A construção civil é uma das principais atividades econômicas em todo o mundo, com um papel fundamental na oferta da infraestrutura necessária para determinado tipo de necessidade. No entanto, um dos desafios enfrentados pelas empresas desse setor é o dimensionamento adequado de equipes, o que pode afetar significativamente o sucesso ou não de um projeto.

O dimensionamento de equipe é uma atividade crucial para a gestão de projetos de construção civil. Um esforço válido deve ser direcionado na determinação do número de profissionais necessários para executar as atividades programadas, considerando as características específicas do projeto. O objetivo é garantir que a equipe tenha a capacidade técnica, habilidades e experiência necessárias para realizar o trabalho de forma eficiente e com qualidade. Ao mesmo tempo, em que se respeita o teto de gastos previamente estabelecido.

Um dimensionamento adequado da equipe é essencial para garantir o progresso tranquilo dos projetos de construção. Uma equipe insuficiente pode levar a atrasos, comprometer a qualidade e aumentar os custos. Por outro lado, um número excessivo de funcionários pode resultar em despesas desnecessárias e subutilização dos recursos. Portanto, encontrar o equilíbrio certo no dimensionamento da equipe é crucial para o sucesso do projeto.

Nos últimos anos, a indústria da construção testemunhou avanços na tecnologia e nas práticas de gerenciamento de projetos que influenciaram a abordagem para o dimensionamento da equipe. O uso de ferramentas sofisticadas de software e técnicas de análise de dados tem proporcionado insights mais precisos sobre as necessidades de mão de obra com base em parâmetros do projeto, como escopo, prazo e complexidade. Essa mudança em direção à tomada de decisões baseada em dados tem contribuído para melhorias na eficiência e produtividade em projetos de construção.

Além disso, fatores externos, como condições de mercado, disponibilidade de mão de obra qualificada e requisitos legais, também influenciam as decisões de dimensionamento da equipe. Mudanças no cenário econômico, flutuações no mercado de trabalho e regulamentações do setor podem representar desafios na aquisição e retenção de pessoal qualificado. Portanto, é essencial que as empresas de construção adaptem suas estratégias de dimensionamento da equipe para navegar efetivamente por essas influências externas. Além disso, um dimensionamento eficiente da equipe vai além do número de indivíduos envolvidos; também considera a composição e o conjunto de habilidades da equipe. A combinação certa de expertise, experiência e especialização dentro da equipe pode aprimorar a colaboração, a resolução de problemas e o desempenho geral do projeto. Portanto, é importante dedicar atenção cuidadosa à alocação de papéis e responsabilidades para garantir uma estrutura de equipe ótima e coesa.

Um dimensionamento correto está diretamente ligado ao sucesso de uma obra de construção civil. Ballard (2000), propôs o Last Planner como forma de controlar a produção e entender como um sistema de produção pode ser aperfeiçoado, analisando como a produção de uma equipe pode atingir eficiência produtiva.

Em relação aos procedimentos, o sistema possui dois componentes: controle da unidade de produção e controle do fluxo de trabalho. A função do primeiro é realizar atribuições progressivamente melhores para os trabalhadores diretos por meio de aprendizado contínuo e ações corretivas. A função do controle do fluxo de trabalho é talvez evidente em seu nome - fazer com que o trabalho flua de forma proativa entre as unidades de produção na sequência e taxa alcançáveis mais adequadas. Ballard (2000)

Nesse contexto, o presente trabalho visa abordar o dimensionamento de equipe em uma obra de construção civil, focando nos motivos-chaves que podem gerar a impressão que a equipe está subdimensionada quando, na verdade, não está. A partir de uma revisão bibliográfica sobre os métodos de dimensionamento e de um estudo de caso, o output final será uma análise crítica acerca do sistema de dimensionamento de equipe para a obra analisada, discutindo dificuldades e propondo prognósticos acerca dos problemas encontrados durante a etapa da obra em que o estudo foi feito, entre agosto de 2022 e maio de 2023.

1.1 Justificativa

A escolha do presente tema de pesquisa surge a partir da constatação de desafios significativos enfrentados pelas empresas do setor da construção civil em relação ao dimensionamento adequado de suas equipes. Observa-se que, muitas vezes, a gestão das demandas em uma obra se torna ineficiente, comprometendo a execução de qualquer planejamento e cronograma estabelecido.

Um fator que contribui para essa ineficácia é a necessidade de cortes de custos, que impõe uma pressão sobre a mão de obra disponível, levando ao trabalho no limite de suas capacidades. Essa condição cria um desafio para os gestores técnicos, que precisam lidar com prazos curtos e a dificuldade de atender a todas as demandas de forma eficiente.

Diante desse contexto, faz-se imprescindível o desenvolvimento de um dimensionamento adequado das equipes de trabalho, a fim de viabilizar a execução dos serviços dentro dos prazos estabelecidos, com um nível aceitável de eficiência. A distribuição equilibrada das tarefas, levando em consideração a capacidade de trabalho de cada profissional, é essencial para evitar sobrecargas e garantir a produtividade desejada.

Além disso, ao otimizar a composição da equipe, levando em conta as habilidades e experiências necessárias para cada etapa do projeto, é possível assegurar a realização das atividades de forma eficiente e com a qualidade esperada. Assim, busca-se evitar retrabalhos, atrasos e custos adicionais decorrentes de uma equipe subdimensionada ou desalinhada com as necessidades da obra.

Nesse sentido, o presente trabalho de pesquisa visa aprofundar o estudo sobre o dimensionamento de equipes em obras de construção civil, com foco na identificação das dificuldades enfrentadas e na proposição de soluções para garantir uma execução eficiente dos serviços dentro dos prazos estabelecidos. A investigação dos motivos subjacentes à percepção frequente de

subdimensionamento da equipe é de suma importância para o desenvolvimento de estratégias adequadas e eficazes nesse contexto.

Portanto, a pesquisa busca contribuir para aprimorar as práticas de dimensionamento de equipes na construção civil, possibilitando uma gestão mais eficiente dos recursos humanos e um melhor desempenho global dos projetos. A partir de uma análise crítica dos métodos existentes e de um estudo de caso específico, espera-se obter resultados relevantes e recomendações práticas que possam ser aplicadas pelos profissionais do setor, promovendo avanços na área e melhorias substanciais no processo de construção de obras civis.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

Analisar o método de dimensionamento de equipe em uma obra de construção civil e os fatores que afetam o não cumprimento de sua concepção inicial.

1.2.2 Objetivo específico

Analisar o processo de dimensionamento de equipe ao longo de tempo de execução de uma obra de construção civil.

Analisar dados e experiências observadas entre Agosto de 2022 e Maio de 2023;

Consequência do sub-dimensionamento da equipe e prejuízos do super dimensionamento.

Fatores que colaboram para a impressão de subdimensionamento da equipe, mesmo havendo dimensionamento correto. Confrontando a concepção inicial do dimensionamento da equipe.

2 Metodologia

A revisão bibliográfica foi uma das formas de coleta de informações e embasamento teórico. Por meio dessa abordagem, foram examinadas diversas fontes, incluindo livros, artigos científicos e outras publicações relacionadas ao campo de estudo em questão. A revisão bibliográfica desempenhou um papel fundamental no embasamento teórico desta pesquisa, fundamentando as análises e contribuindo para o desenvolvimento de uma fundamentação sólida para a metodologia adotada.

Além disso, a metodologia foi composta por um estudo de caso de uma obra de construção civil de 4 pavimentos tipo, térreo, subsolo, 70 unidades de apartamento, restaurante, academia e um espaço de comum acesso com piscina na cobertura. O estudo de caso permitiu uma análise aprofundada de um projeto real, oferecendo informações sobre o dimensionamento de equipe e os desafios enfrentados durante a execução da obra.

As informações acerca do dimensionamento da equipe foram obtidas por meio da participação ativa nas reuniões de médio prazo, que ocorriam a cada 15 dias. Nessas reuniões, foram discutidos aspectos relacionados ao planejamento e progresso da obra, bem como desafios e soluções encontradas pela equipe.

Além disso, as reuniões de curto prazo, realizadas semanalmente, também foram fontes importantes de dados. Essas reuniões permitiram uma distribuição eficiente das atividades planejadas para os funcionários, promovendo a sincronização das tarefas e o acompanhamento do progresso diário da obra. Durante essas reuniões, foi possível observar de perto as interações entre as equipes e as decisões tomadas para garantir a eficiência e o cumprimento dos prazos.

Por fim, a observação de longo prazo foi realizada por meio da análise do quadro exposto no escritório, onde eram registradas informações sobre o planejamento, andamento e alocação de recursos da obra. Essa abordagem permitiu uma visão panorâmica do projeto ao longo do tempo, identificando padrões, tendências e possíveis áreas de melhoria em relação ao dimensionamento da equipe.

Em suma, a metodologia adotada combinou a análise de um estudo de caso específico, a participação ativa em reuniões de curto e médio prazo, e a observação de longo prazo por meio do quadro exposto. Essa abordagem multifacetada proporcionou uma compreensão abrangente do dimensionamento de equipe na obra em questão.

Já sobre a metodologia adotada na obra em estudo, utilizou-se o método da produtividade padrão como base para o dimensionamento da equipe na obra analisada. O método da produtividade padrão é amplamente reconhecido e aplicado na indústria da construção civil, permitindo estimar a quantidade de mão de obra necessária para executar determinadas atividades com eficiência. Com base em informações específicas da obra, como as características do projeto, a área construída, os prazos e as demandas de trabalho, foi possível determinar a produtividade padrão e, conseqüentemente, calcular o número adequado de funcionários para cada etapa da obra.

3 Revisão Bibliográfica

O dimensionamento de equipe é um aspecto crítico da gestão de projetos em qualquer indústria, incluindo a indústria da construção. Tal ciência lida com a determinação do número apropriado de membros da equipe necessários para concluir um projeto dentro de um período específico, levando em consideração vários fatores, como tamanho, complexidade e duração do projeto.

Akintoye e Chinyio (2011) constataram em seu estudo que a falta de dimensionamento adequado de equipe leva a atrasos no projeto, aumento de custos e redução da qualidade. Já Shen et al. (2015) propõe que a alocação adequada de recursos de mão de obra pode melhorar significativamente a produtividade de projetos de construção.

Por diversas vezes o caso em estudo a simples falta de um dos profissionais comprometia significativamente a execução e atingimento dos prazos. A ansiedade e pressa se faziam presente logo quando uma das lajes era concretada e a próxima data de concretagem era apresentada. Esse sentimento de urgência imposto era extremamente maléfico a equipe.

Em uma fase posterior da obra, a parte de marcação e elevação de alvenaria esses prazos curtos confrontaram um fator ainda mais delicado: a falta de competência técnica por parte dos profissionais contratados. Isso é um fato agravante, pois o dimensionamento de equipe na construção civil deve considerar não apenas a quantidade de trabalhadores, mas também as habilidades e competências necessárias para cada fase da obra. (SOUZA, 2018)

Existem diferentes métodos para dimensionamento de equipe dentre os quais, podem ser destacados os seguintes:

- * Método da produtividade padrão: este método envolve o cálculo da produtividade padrão de cada atividade da obra, com base em dados históricos e experiência. Com a produtividade padrão definida, é possível estimar a quantidade de mão de obra necessária para concluir cada atividade, e assim dimensionar a equipe;
- * Método da análise crítica do caminho: neste método, é feita uma análise crítica do caminho da obra, identificando as atividades mais críticas em termos de prazo e custo. A equipe é dimensionada com base na quantidade de trabalho a ser realizado nas atividades críticas, considerando a duração das mesmas;
- * Método do balanceamento de equipe: este método consiste em distribuir a equipe de forma equilibrada entre as diversas frentes de trabalho da obra, considerando a demanda de cada uma delas. Isso pode ser feito por meio de um cronograma detalhado da obra, que permita identificar os momentos de maior e menor demanda de mão de obra;
- * Método da análise de fluxo de trabalho: neste método, é feita uma análise detalhada do fluxo de trabalho da obra, identificando os gargalos e pontos de estrangulamento. Com base nessa análise, é possível dimensionar a equipe para minimizar o impacto dos gargalos e maximizar a eficiência do fluxo de trabalho;
- * Método da curva de aprendizagem: este método envolve o cálculo da curva de aprendizagem

para cada atividade da obra, com base em dados históricos e experiência. Com a curva de aprendizagem definida, é possível estimar a quantidade de mão de obra necessária para completar cada atividade ao longo do tempo, e assim dimensionar a equipe.

Esse grupo de metodologias surgiram em épocas recentes pois no século passado, o dimensionamento de equipes para obras de construção civil era realizado de maneira mais tradicional, com algumas diferenças em relação aos métodos e tecnologias utilizados atualmente. Aqui estão algumas características do dimensionamento de equipes naquele período:

- * **Experiência prática e intuição:** O dimensionamento de equipes era frequentemente baseado na experiência prática dos profissionais da construção civil e na intuição desenvolvida ao longo dos anos. Os encarregados e mestres de obras, com base em sua experiência anterior, determinavam a quantidade de trabalhadores necessários para cada atividade, levando em consideração o tipo de obra, seu tamanho e complexidade.
- * **Cálculos manuais:** Os cálculos relacionados ao dimensionamento da equipe eram feitos manualmente, com base nas estimativas de produção e na análise da duração de cada atividade. Os profissionais utilizavam tabelas de produtividade e índices de desempenho para calcular o número de trabalhadores necessários para cada etapa da obra.
- * **Pouca automação e tecnologia limitada:** A automação e a tecnologia disponíveis no século passado eram limitadas em comparação com as ferramentas atuais. As planilhas eletrônicas ainda não eram amplamente utilizadas, e os softwares específicos para dimensionamento de equipes não eram tão acessíveis como são hoje. Isso significa que os cálculos e estimativas dependiam principalmente do conhecimento prático dos profissionais.
- * **Dependência de padrões e referências:** Na falta de ferramentas digitais e bancos de dados atualizados, os profissionais da construção civil se baseavam em padrões e referências disponíveis na época. Manuais, guias técnicos e literatura especializada eram utilizados para obter diretrizes e parâmetros de dimensionamento de equipes.

É importante ressaltar que as práticas e métodos de dimensionamento de equipes na construção civil evoluíram significativamente ao longo do tempo, com o avanço da tecnologia, a disponibilidade de dados e o surgimento de abordagens mais científicas. Hoje em dia, é possível contar com software de gerenciamento de projetos e técnicas mais avançadas para dimensionar equipes de forma mais precisa e eficiente.

3.1 O sistema de construção enxuta: The Last Planner System of Production Control

Desde meados da década de 1990, a construção enxuta tem surgido como um novo conceito, tanto na disciplina de gestão da construção quanto na esfera prática da construção. Existem duas interpretações ligeiramente diferentes da construção enxuta. Uma interpretação sustenta que a questão diz respeito à aplicação dos métodos da produção enxuta à construção. Em contraste, a outra interpretação vê a produção enxuta como uma inspiração teórica para a formulação de uma nova metodologia baseada em teoria para a construção, chamada de construção enxuta.

Esta última interpretação tem sido dominante no trabalho do Grupo Internacional de Construção Enxuta, fundado em 1993 (BALLARD et al, 2002).

Lean não é uma solução programática ou um problema a ser resolvido de uma vez por todas. É uma forma diferente de pensar e agir que deve ser aprendida por meio de prática disciplinada. Continue persistindo e mantenha o esforço para se aproximar do ideal lean visível. Algumas empresas tentam gerenciar a transformação por conta própria ou com ajuda mínima. Treinamento é necessário, mas sozinho não é suficiente para garantir o sucesso. É também necessário um acompanhamento significativo; isso significa ter pessoas trabalhando em projetos com a equipe de gestão para garantir que o sistema esteja implementado e funcionando. Os gerentes de projeto e os superintendentes não são do tipo que pedem ajuda, então os treinadores precisam ser proativos e envolvidos (BALLARD et al, 2002).

A falha em controlar de forma proativa no nível da unidade de produção aumenta a incerteza e priva os trabalhadores do planejamento como uma ferramenta para moldar o futuro. O que é necessário é deslocar o foco do controle dos trabalhadores para o fluxo de trabalho que os conecta. O sistema de controle de produção do Last Planner é uma filosofia, regras e procedimentos, e um conjunto de ferramentas que facilitam a implementação desses procedimentos (BALLARD, 2000).

A lógica que gerou o sistema proposto por Ballard está diretamente ligada a gestão de demandas que desempenha um papel fundamental na construção enxuta, pois está relacionada à forma como as atividades são encaixadas no planejamento. Trata-se de um processo que busca otimizar a alocação de recursos e o fluxo de trabalho, levando em consideração as demandas do projeto e as restrições existentes. Ao realizar uma gestão eficiente das demandas, é possível evitar a sobrecarga de equipes, minimizar os tempos ociosos e garantir um fluxo contínuo de trabalho. Além disso, a gestão de demandas também contribui para a redução de desperdícios e para a maximização da produtividade, permitindo que as atividades sejam executadas de forma mais eficiente e com maior qualidade. Portanto, a integração adequada das demandas no planejamento é essencial para o sucesso da construção enxuta, proporcionando uma execução mais ágil, econômica e alinhada aos objetivos do projeto.

A chave no desempenho de um sistema de planejamento no nível da unidade de produção é a qualidade de saída; ou seja, a qualidade dos planos produzidos pelo Last Planner. (BALLARD, 2000).

Ballard propõe ainda algumas características críticas de uma tarefa designada:

- A tarefa está bem definida;
- A sequência correta de trabalho é selecionada;
- A quantidade correta de trabalho é selecionada;
- O trabalho selecionado é prático ou viável; ou seja, pode ser feito.

A eficiência do LPS, está não apenas no controle da produção, ou mesmo no controle do cumprimento do cronograma. A divisão do sistema em três níveis de planejamento é uma forma de divisão que busca efetividade, essa divisão será melhor retratada no estudo de caso, sendo composta por:

- Master Plan: Longo prazo;
- Look Ahead Planning: Médio prazo;
- Weekling planning: curto prazo.

3.2 Evolução no sistema de dimensionamento de equipes

O dimensionamento de equipes na construção civil passou por um processo de evolução contínua ao longo do tempo, com aprimoramentos significativos nas metodologias e abordagens utilizadas. Não há um momento específico em que essa evolução tenha ocorrido, mas sim um progresso gradual impulsionado por vários fatores.

Com o advento da Administração Científica, foi o estudo dos tempos e movimentos o primeiro método utilizado para dimensionar a quantidade de funcionários de uma empresa. Taylor, criador do método, calculava o número ideal de funcionários por meio de um estudo cuidadoso do tempo levado por um funcionário-padrão para o desenvolvimento de uma tarefa. A partir de então, o cálculo considerava a quantidade de tarefas que seriam necessárias para obter-se o número de funcionários ideal (MAXIMIANO, 1981).

Uma das principais razões para a melhoria das metodologias de dimensionamento de equipes foi o avanço da tecnologia. Com o desenvolvimento de softwares de gerenciamento de projetos e a disponibilidade de ferramentas digitais, os profissionais passaram a ter acesso a recursos mais sofisticados para realizar cálculos e estimativas mais precisas.

Além disso, o acúmulo de dados e o compartilhamento de informações contribuíram para aprimorar as metodologias de dimensionamento de equipes. Com o tempo, foram coletados dados históricos de obras anteriores, permitindo a análise de produtividade, tempos de execução e desempenho das equipes. Essas informações foram utilizadas para desenvolver modelos e padrões mais robustos, que servem como referência para o dimensionamento de equipes em projetos futuros.

Outro aspecto que impulsionou a eficiência no dimensionamento de equipes foi a adoção de abordagens mais científicas e baseadas em dados. A utilização de técnicas estatísticas, simulação computacional e análise de dados tornou possível uma avaliação mais precisa dos recursos necessários, considerando variáveis como a complexidade da atividade, o perfil dos trabalhadores e a produtividade esperada.

Além disso, a crescente conscientização sobre a importância da gestão de equipes e a busca por melhores práticas de gerenciamento de projetos também contribuíram para a evolução das metodologias de dimensionamento. A integração de equipes multidisciplinares, a otimização

de recursos e a consideração de fatores humanos, como motivação e satisfação dos trabalhadores, passaram a fazer parte das estratégias de dimensionamento de equipes.

3.3 Gestão de projetos

A gestão de projetos desempenha um papel crucial no sucesso das obras de construção civil. Um profissional habilitado em gestão de projetos possui conhecimentos técnicos e habilidades específicas que permitem uma abordagem estruturada e eficiente na condução do projeto. Esses profissionais são responsáveis por planejar, organizar, controlar e monitorar todas as atividades relacionadas à obra, incluindo o dimensionamento adequado da equipe de trabalho.

Considere o desperdício de prosseguir com o planejamento detalhado e a mobilização com base em uma base tão instável. Se a gestão de projetos aceita a responsabilidade real pelo sucesso do projeto, a percepção equivocada deve estar enraizada na forma como o planejamento é conduzido. O grau de instabilidade sugere uma tendência avassaladora a avaliações otimistas das circunstâncias do projeto. Essas avaliações levam os gerentes a planejar com maior detalhe do que o suportado por suas informações. Esse otimismo persistente sugere uma predisposição genética por parte dos planejadores de construção ou um defeito no atual projeto dos sistemas de planejamento. Seja qual for a causa, os gerentes estão inclinados a se concentrar no planejamento em um nível de detalhe muito fino e prematuro. Focar na técnica sem um diagnóstico preciso da situação não faz muito sentido. As informações devem ser coletadas e verificadas (HOWELL e BALLARD, 1994).

Um dos benefícios trazidos por um profissional habilitado em gestão de projetos é a capacidade de considerar fatores-chave na definição do dimensionamento da equipe. Esses fatores incluem a complexidade do projeto, as especificidades técnicas, o prazo de execução, o orçamento disponível e as restrições do local de trabalho. Com sua experiência e conhecimento, o gestor de projetos é capaz de avaliar todas essas variáveis e tomar decisões embasadas na alocação adequada de recursos humanos.

Além disso, um profissional em gestão de projetos possui competências para lidar com a imprevisibilidade e os desafios que podem surgir ao longo da obra. Eles têm a capacidade de identificar potenciais problemas, antecipar necessidades de mão de obra e ajustar o dimensionamento da equipe de acordo com as demandas do projeto. Dessa forma, a presença de um gestor de projetos qualificado contribui para minimizar riscos, evitar a subdimensionamento ou superdimensionamento da equipe e promover uma maior eficiência na execução das atividades.

Embora haja muitas diferenças entre a abordagem enxuta e as práticas atuais, um marco importante na implementação ocorre quando a organização do projeto passa de apenas medir o desempenho de cada atividade (a visão de tarefas) para melhorar ativamente a liberação previsível do trabalho de um especialista para o próximo (a visão de fluxo). Como o planejamento no nível da atribuição é o que finalmente faz com que o trabalho seja realizado, a capacidade do sistema de planejamento de prever, de fato, causar um tempo específico para a conclusão de tarefas

específicas pode ser medida. Esse marco é importante porque indica que a organização, por meio dos controles que emprega, está mudando de tentar otimizar o desempenho de cada atividade para otimizar no nível do projeto. (BALLARD et al, 2002).

A presença de um profissional habilitado em gestão de projetos na equipe de uma obra de construção civil é essencial para garantir um dimensionamento eficiente da equipe. Sua experiência e habilidades são fundamentais para analisar as particularidades do projeto, considerar os fatores críticos e tomar decisões embasadas, resultando em um melhor aproveitamento dos recursos humanos disponíveis e um maior sucesso na execução do projeto.

3.4 Definições importantes (índices)

Dentre os índices os mais importantes a serem considerados tem-se:

* **Índices de dimensionamento:** O dimensionamento adequado de equipe em uma obra de construção civil é essencial para garantir a eficiência e a qualidade dos serviços prestados. Neste capítulo, serão apresentados os principais índices, definições e considerações importantes que devem ser feitas no processo de dimensionamento da equipe.

* **Índice de Produtividade:** o índice de produtividade é um dos indicadores fundamentais no dimensionamento de equipe. Ele representa a quantidade de trabalho que um profissional ou equipe é capaz de realizar em determinado período de tempo. Esse índice é calculado com base na média de produção por unidade de tempo e pode variar de acordo com as características específicas de cada atividade.

* **Índice de Trabalho:** o índice de trabalho refere-se à carga horária necessária para a realização de determinada tarefa ou atividade. Ele leva em consideração fatores como complexidade da atividade, recursos disponíveis e prazos estabelecidos. Esse índice auxilia no planejamento do tempo necessário para a conclusão de cada etapa da obra.

* **Índice de Eficiência:** o índice de eficiência mede a capacidade da equipe em executar o trabalho de forma eficiente, ou seja, com qualidade e dentro dos padrões estabelecidos. Esse índice considera aspectos como habilidades técnicas, experiência dos profissionais, utilização adequada de recursos e cumprimento das normas de segurança.

Todos os itens citados anteriormente devem ser levados em consideração e são de extrema importância para o dimensionamento de equipe em uma obra de construção civil.

3.5 Dimensionamento eficiente

No que diz respeito à Organização, trabalhar com um contingente de pessoal subdimensionado gerará certamente problemas de qualidade do produto ou serviço e, por conseguinte, poderá acarretar perdas financeiras e outras. Por outro lado, trabalhar com um quadro de pessoal superdimensionado também resulta em prejuízos financeiros, uma vez que as despesas com pessoal representam um item bastante significativo, e crescente, na composição dos custos de qualquer

Organização. Sob a ótica dos empregados, às duas situações são prejudiciais. No primeiro caso, os empregados acabam sendo sobrecarregados, o que se refletirá de forma negativa em sua motivação e, por conta disso, na realização de seu trabalho, que poderá não ter o nível necessário de qualidade; se o quadro é superdimensionado os empregados também ficarão desmotivados, agora pela falta de expectativas e de perspectivas (MARINHO e VASCONCELOS, 2007).

A escolha do método de dimensionamento mais eficiente depende de uma série de fatores, fazendo-se necessária análises acerca do tipo de trabalho a ser realizado, dos recursos disponíveis e das metas a serem alcançadas. Tal análise pode ser dividida essencialmente em 4:

- **Análise de carga de trabalho:** essa abordagem envolve a análise detalhada das tarefas a serem realizadas pela equipe e do tempo e recursos necessários para completá-las. Com base nessa análise, pode-se determinar o número de pessoas necessárias para realizar as tarefas dentro do prazo estipulado.
- **Análise de competências:** nessa abordagem, a equipe é dimensionada com base nas habilidades e conhecimentos necessários para executar as tarefas de forma eficiente. É importante identificar as habilidades-chave necessárias para cada função e avaliar se as pessoas disponíveis possuem essas habilidades.
- **Análise de produtividade:** essa abordagem envolve a análise da quantidade de trabalho que cada membro da equipe pode realizar em um determinado período. Com base nessa análise, pode-se determinar o número de pessoas necessárias para completar as tarefas dentro do prazo estipulado.
- **Análise de benchmarking:** essa abordagem envolve a análise do desempenho de equipes similares em outras empresas ou setores para determinar o número de pessoas necessárias para realizar as tarefas de forma eficiente.

Escolher o método mais eficiente é uma forma de manter a sobrevivência da equipe, sobretudo na construção civil. Nessa indústria o cumprimento de metas e prazos é fundamental para garantir a eficiência do projeto, minimizar custos, garantir a segurança dos trabalhadores e usuários, garantir a qualidade do trabalho realizado e manter a competitividade no mercado.

Um dos métodos mais utilizados na construção civil é o Método do Número de Homens, tal método é baseado em uma estimativa do tempo necessário para realizar cada tarefa no projeto, bem como o número de horas que cada trabalhador da equipe conseguirá trabalhar por dia. Com essas informações, é possível determinar o número de trabalhadores necessários para realizar cada tarefa, e conseqüentemente, o número total de trabalhadores necessários para a equipe.

O método do Número de Homens é relativamente simples e fácil de usar, mas pode não ser tão preciso quanto outros métodos mais complexos. Por isso, algumas empresas podem optar por utilizar outros métodos, como a Análise do Método de Trabalho, que envolve uma análise mais detalhada dos processos envolvidos em cada tarefa e a identificação de oportunidades para melhorias de produtividade e redução do tempo necessário para cada tarefa.

Independentemente do método utilizado, é importante que o dimensionamento da equipe leve em consideração não apenas as necessidades do projeto, mas também as condições de trabalho, segurança e qualidade de vida dos trabalhadores. A equipe deve ser dimensionada de forma a garantir que as tarefas sejam realizadas dentro do prazo e com qualidade, mas também sem sobrecarregar excessivamente os trabalhadores ou colocá-los em risco. Essa tarefa é demasiada complicada na construção civil, o corte de gasto está sempre presente na mesa do gestor, não apenas isso, a cobrança a cerca dos prazos é igual presente nas reuniões de planejamento.

No caso da obra em análise o método escolhido foi o da produtividade padrão no qual foi feito o cálculo da produtividade padrão de cada atividade da obra, com base em dados históricos e experiência. Com a produtividade padrão definida, é possível estimar a quantidade de mão de obra necessária para concluir cada atividade, e assim dimensionar a equipe.

A partir dessa análise é definido o número de profissionais para executar determinada atividade em um determinado período de tempo. A problemática instaura-se na medida que alguns fatores extras corroboram para o não cumprimento desses prazos. Mudanças no projeto, incompetência ou ausência de compatibilização de projetos, problemas com atrasos na entrega de matérias. Até mesmo outros fatores extras como problemas específicos com a equipe como: como falta de qualificação ou problemas de saúde, podem atrasar a conclusão do projeto.

A falta de planejamento é aqui também um fator chave. Um inadequação de tal planejamento, que pode incluir falta de um cronograma claro e realista, pode levar a atrasos na conclusão do projeto. Essa falta de planejamento pode se dar tanto na execução dos serviços como na falta de planejamento para fornecimento de insumos, a falta de profissionais como Almojarife e Comprador podem tornar o trabalho extremamente complicado para o Engenheiro, sobrecarregando-o e desviando seu foco de problemas simples a sua frente.

4 Estudo de caso

O planejamento a longo prazo da obra em estudo foi realizado por uma empresa terceirizada via consultoria externa. A concepção do projeto de planejamento se deu em um período anterior ao início da execução da obra, a partir de projeções prévias foi estabelecido um tempo de execução de 3 anos e 6 meses.

Os encontros de acompanhamento da execução das atividades da obra se dão em duas situações distintas. Há um encontro quinzenal para planejamento do médio prazo (imposição das atividades que serão realizadas na quinzena seguinte) e um encontro semanal para planejamento do curto prazo.

A ideia é fazer com que o planejamento de médio prazo traduza e mantenha as atividades do longo prazo, o de curto prazo faz o mesmo com o de médio.

Com respeito ao dimensionamento da equipe, o método usado o da produtividade padrão (este método envolve o cálculo da produtividade padrão de cada atividade da obra, com base em dados históricos e experiência). Foram usados como base para os cálculos os seguintes valores de produção.

Outro ponto importante é analisar os principais fatores que influenciam o dimensionamento da equipe, como o tamanho e a complexidade da obra, o prazo para conclusão, a disponibilidade de recursos financeiros e humanos, entre outros.

4.1 A estratégia Lado A e Lado B

A estratégia de dividir o pavimento em Lado A e Lado B foi adotada na obra em questão e se mostrou eficiente para o cumprimento dos prazos. Ao dividir a equipe em duas frentes de trabalho, foi possível acelerar o processo de construção, uma vez que uma equipe trabalhava em um lado do pavimento enquanto a outra equipe trabalhava no outro lado.

Além disso, a sincronia entre as diferentes equipes também foi um fator importante para o sucesso da estratégia. As equipes envolvidas na construção precisaram trabalhar de forma coordenada para garantir que os prazos fossem cumpridos. A equipe responsável pela estrutura, por exemplo, precisava estar sincronizada com a equipe de acabamento, para que o acabamento pudesse ser iniciado imediatamente após a finalização da estrutura.

Dessa forma, a divisão em Lado A e Lado B permitiu a criação de uma frente de serviço para outras equipes enquanto o outro lado era aprontado, o que acelerou a construção. Além disso, a sincronia entre as equipes envolvidas na construção também foi fundamental para garantir que os prazos fossem cumpridos.

A adoção dessa estratégia foi eficiente na obra em questão, e a sincronia entre as diferentes equipes foi crucial para o sucesso da estratégia e o cumprimento dos prazos. A divisão em Lado A e Lado B possibilitou a aceleração do processo de construção, e a coordenação entre as equipes envolvidas garantiu que as atividades fossem executadas de forma sincronizada. Na divisão

dos lados, a equipe de carpintaria deixava o lado A aprontado e partia para o lado B, enquanto o lado B estava sendo executado a equipe de armação trabalhava no lado A. Nesse tempo de ócio, enquanto a equipe de armação esperava o lado A ser feito pela carpintaria os profissionais e ajudantes usavam o tempo para armar as vigas daquele pavimento ou armar os pilares dos pavimentos seguintes. A seguir na Figura 1 é possível visualizar o funcionamento da lógica Lado A e Lado B.

Figura 1 – Metodologia executiva Lado A e Lado B



Fonte: Empresa Y

4.2 Pacotes de serviço

A lógica principal para elaboração do planejamento a longo prazo se deu a partir da divisão das atividades em pacotes de serviços. A numeração desses pacotes segue a lógica de execução, em ordem crescente temos a ordem de execução dos serviços. Basicamente a divisão proposta consiste em 29 pacotes de serviços, como está exposto nas Figuras 2 e 3 a seguir.

Figura 2 – Pacote de serviços - Parte 1

1	EXECUÇÃO DE ESTACAS	2	BLOCOS DE FUNDAÇÃO	3	LAJE DE SUBPRESSÃO
<ul style="list-style-type: none"> * * * * 		<ul style="list-style-type: none"> * * * * 		<ul style="list-style-type: none"> * NIVELAMENTO DO TERRENO * CONCRETO MAGRO * ARMAÇÃO * FITA EXPANSIVA 	
4	ESTRUTURA	5	MARCAÇÃO ALVENARIA	6	ELEVAÇÃO ALVENARIA
<ul style="list-style-type: none"> * FABRICAÇÃO FÔRMA * MONTAGEM DE FÔRMA * ARMAÇÃO * CONCRETAGEM * DESFORMA * REPAROS (SE NECESSÁRIO) 		<ul style="list-style-type: none"> * MARCAÇÃO 1ª FIADA * EMESTRAMENTO DA 1ª FIADA * IDENTIFICAÇÃO DOS PONTOS ELÉTRICOS 		<ul style="list-style-type: none"> * LIXA + COLA NAS ESTRUTURAS * ELEVAÇÃO DE ALVENARIA + TELA * PONTALETES * CONTRA VERGAS DE ALVENARIA EXTERNA * ALVENARIA DE ESCADAS 	
7	PREPARAÇÃO REBOCO E PISO	8	ENCUNHAMENTO	9	GÁS + NIVELANTE
<ul style="list-style-type: none"> * CORTE DE ALVENARIA P/ INSTALAÇÕES * PASSAGEM DE ELETRODUTOS (ALV. EXT) * LIMPEZA DA LAJE / PREPARAÇÃO PARA PISO AUTONIVELANTE 		<ul style="list-style-type: none"> * APERTO EM ALVENARIA 		<ul style="list-style-type: none"> * TUBULAÇÃO GÁS * CONTRAPISO AUTONIVELANTE (APTO + HALL + VARANDAS) 	
10	CONTRAMARCO	11	REBOCO	12	DRYWALL FASE 1
<ul style="list-style-type: none"> * INSTALAÇÃO DE CONTRAMARCO * LIXA EM ESTRUTURA * CHAPISCO COLANTE * CHAPISCO EM ALVENARIA 		<ul style="list-style-type: none"> * REBOCO INTERNO * CHUMBAMENTO DE CAIXAS ELÉTRICAS * CHUMBAMENTO DE CAIXAS DE AR (EXTERNA) * REBOCO EXTERNO DE VARANDAS * CONTRAMARCO DA PORTA CORTA FOGO 		<ul style="list-style-type: none"> * MONTANTE EM ÁREAS SECAS + CHAPA RU WC 	
13	INSTALAÇÃO HIDROSANITÁRIA	14	INSTALAÇÃO ELÉTRICA + AR	15	CERÂMICA PAREDE
<ul style="list-style-type: none"> * FUROS DIVERSOS * PASSAGENS DE TUBULAÇÕES * GRAUTEAMENTO DAS PASSAGENS * INSTALAÇÃO HIDROSANITÁRIA (PAREDE E TETO) * EXAUSTÃO * PRUMADA DE INCÊNDIO 		<ul style="list-style-type: none"> * TUBULAÇÃO ELÉTRICA (PAREDE E TETO) * VDI * ANTENA * INTEFONE * INSTALAÇÃO DE AR CONDICIONADO 		<ul style="list-style-type: none"> * CERÂMICA PAREDE EXTERNA (VARANDA) * REJUNTE 	

Fonte: Empresa Y

Figura 3 – Pacote de serviços - Parte 2

<p>16 CONTRAPISO WC</p> <ul style="list-style-type: none"> * CONTRAPISO WC (ÁREA DO BOX) * IMPERMEABILIZAÇÃO WC PAREDE 	<p>17 DRYWALL FASE 2</p> <ul style="list-style-type: none"> * 1ª CHAPA + SUPORTE NOS APTOS * CORTE * CHUMBAMENTO DAS CAIXAS NO DRYWALL * CHUMBAMENTO DE QUADROS NO DRYWALL * REFORÇO PARA BANCADAS E PAINEL TV 	<p>18 CERÂMICA PAREDE WC</p> <ul style="list-style-type: none"> * REVESTIMENTO DE PAREDE NO WC * CHUBAMENTO DE CAIXAS ELÉTRICAS * REJUNTE
<p>19 DRYWALL FASE 3</p> <ul style="list-style-type: none"> * 2ª CHAPA + CORTES 	<p>20 FIAÇÃO</p> <ul style="list-style-type: none"> * FIAÇÃO * VDI * ANTENA * INTERFONE 	<p>21 FORRO</p> <ul style="list-style-type: none"> * EXECUÇÃO DE FORRO DE GESSO * EXECUÇÃO DE CANTONEIRAS * CONFERÊNCIA DOS PONTOS ELÉTRICOS DE TETO * FORRO DA VARANDA
<p>22 MASSA PINTURA</p> <ul style="list-style-type: none"> * PROTEÇÃO DE ESQUADRIAS E CX ELÉTRICA * MASSA (PAREDE E TETO) * LIXA (PAREDE E TETO) 	<p>23 GRANITO + IMPERMEABILIZAÇÃO</p> <ul style="list-style-type: none"> * BANCADAS DE GRANITO * DIVIBOX DE GRANITO * CHAPIM DE GRANITO NAS VARANDAS * PROTEÇÃO DAS BANCADAS * IMPERMEABILIZAÇÃO PISO * IMPERMEABILIZAÇÃO VARANDAS 	<p>24 PORCELANATO</p> <ul style="list-style-type: none"> * PORCELANATO PISO APTO + WC * FINALIZAÇÃO PAREDE WC
<p>25 1ª DEMÃO PINTURA</p> <ul style="list-style-type: none"> * 1ª DEMÃO DE PINTURA 	<p>26 INSTALAÇÃO DE VASO + PORTAS</p> <ul style="list-style-type: none"> * INSTALAÇÃO DE VASOS SANITÁRIOS * INSTALAÇÃO DAS PORTAS 	<p>27 INST. ACABAMENTOS ELÉTRICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> * INSTALAÇÃO DISJUNTORES * ACABAMENTO ELÉTRICO (SEM ESPELHO) * PLAFON * LUMINÁRIAS VARANDA * NSTALLAÇÃO DOS METAIS
<p>28 2ª DEMÃO PINTURA</p> <ul style="list-style-type: none"> * 2ª DEMÃO DEE PINTURA * ESPELHOS DE ACABAMENTOS ELÉTRICOS 	<p>29 LIMPEZA + CHECKLIST</p> <ul style="list-style-type: none"> * LIMPEZA FINA * INSPEÇÃO FINAL * REPAROS * LIMPEZA FINAL 	

Fonte: Empresa Y

4.3 Cronograma de serviços (Longo Prazo)

O cronograma é uma ferramenta fundamental para o planejamento e controle de uma obra de construção civil. Ele representa graficamente a sequência de atividades que devem ser executadas ao longo do tempo, indicando suas datas de início e término, bem como as interdependências entre elas.

No contexto da distribuição de pacotes de serviços em um fluxograma, essa abordagem

consiste em agrupar as atividades relacionadas em pacotes, facilitando a visualização e o acompanhamento das etapas da obra. Cada pacote de serviço representa um conjunto de atividades correlacionadas que podem ser executadas em paralelo.

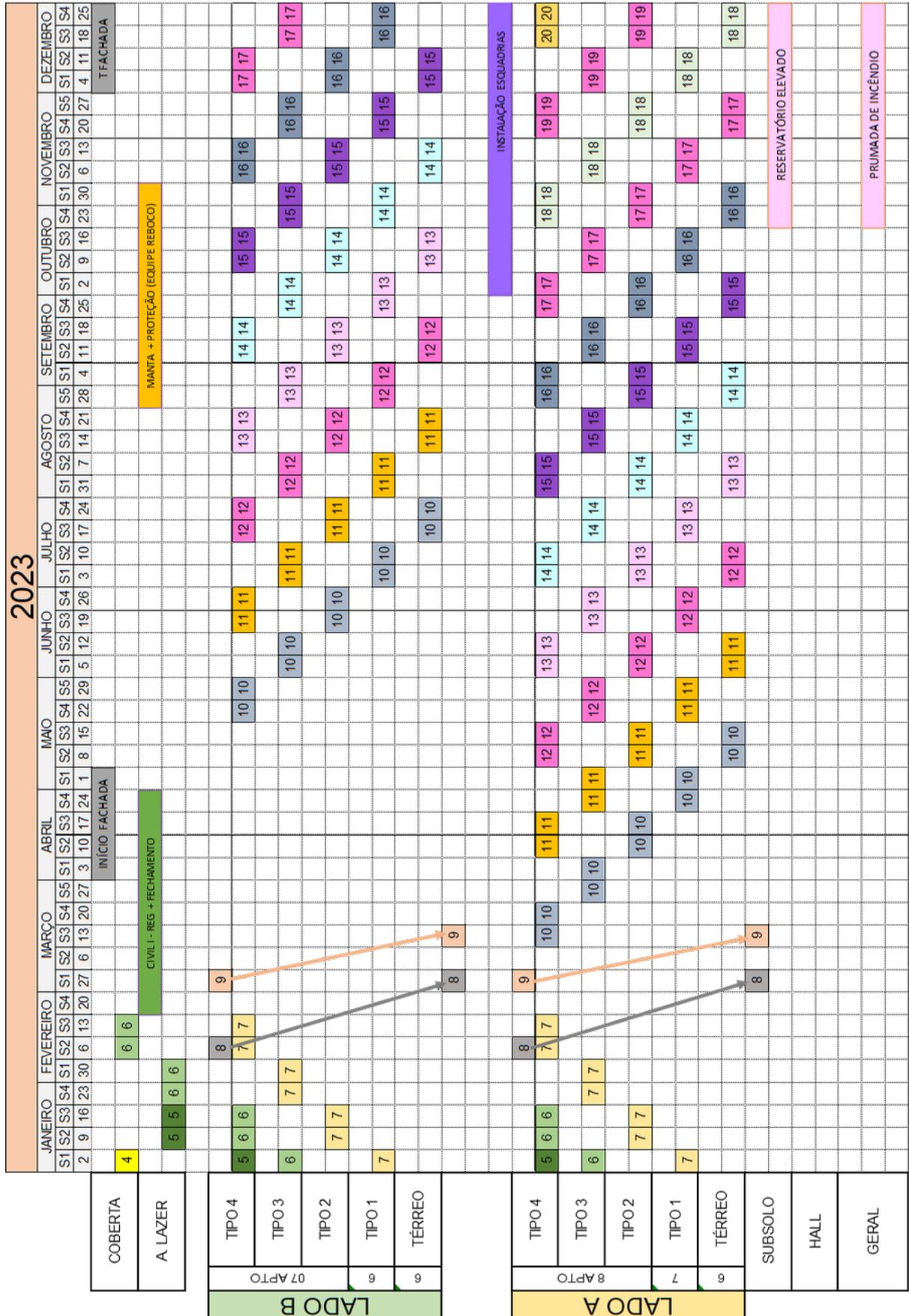
Ao distribuir as atividades em pacotes de serviços, é possível ter uma visão mais clara do fluxo de trabalho, identificando as dependências entre os diferentes pacotes. Isso facilita o planejamento, permitindo que as equipes envolvidas tenham uma compreensão clara das atividades que precisam ser realizadas em cada fase da obra.

Além disso, a distribuição em pacotes de serviços também auxilia no acompanhamento do progresso da obra. Ao monitorar o andamento de cada pacote de serviço, é possível avaliar se as atividades estão sendo executadas dentro do prazo estabelecido e identificar eventuais desvios. Isso possibilita a tomada de ações corretivas de forma mais eficiente, como realocação de recursos ou reprogramação de atividades, minimizando o impacto no cronograma global da obra.

Outro benefício da distribuição de pacotes de serviços em um fluxograma é a clareza na comunicação entre as equipes e demais partes interessadas. Ao visualizar o fluxo de trabalho de forma simplificada, fica mais fácil compartilhar informações sobre o andamento da obra e alinhar expectativas entre as diferentes equipes envolvidas.

Para a obra em análise a distribuição de pacotes de serviços na forma de fluxograma facilitou a visualização e acompanhamento das atividades ao longo da execução de uma obra de construção civil. Essa abordagem simplificou o planejamento, permitiu o monitoramento do progresso da obra e melhorou a comunicação entre as equipes. É uma ferramenta eficiente para o controle e o cumprimento do cronograma estabelecido, contribuindo para o sucesso do projeto como um todo. A seguir as Figuras 4, 5, 6 e 7 representam graficamente o longo prazo.

Figura 5 – Longo prazo 2023



Fonte: Empresa Y

4.4 Reunião de médio prazo e de curto prazo

No acompanhamento da evolução do cronograma de uma obra de construção civil, eram realizadas reuniões periódicas de médio prazo a cada 15 dias. Nessas reuniões, traçavam-se as metas e objetivos a serem alcançados em um horizonte temporal mais amplo. Além disso, distribuía-se as atividades planejadas para os funcionários durante as reuniões semanais. Essa abordagem permitia um acompanhamento regular do progresso da obra.

Durante as reuniões de médio prazo, foram discutidos o andamento das atividades, o cumprimento das metas estabelecidas e possíveis ajustes no cronograma. Revisaram-se as etapas concluídas, verificando se foram executadas conforme o planejado, sendo discutidas as etapas futuras a serem realizadas. Essas reuniões eram fundamentais para identificar desafios, obstáculos e possíveis atrasos, possibilitando a tomada de ações corretivas e o replanejamento, quando necessário. A Figura 08, a seguir é um modelo em branco do acompanhamento das reuniões de médio prazo.

Figura 8 – Planejamento médio prazo

GESTÃO À VISTA - OBRA X						
2023						
LOCAL	S1 10 A 14/10	S2 17 A 21/10	S3 24 A 28/10	S4 31 A 04/11	S5 07 A 11/11	S6 14 A 18/11
COBERTA						
ÁREA DE LAZER						
TIPO 04						
TIPO 03						
TIPO 02						
TIPO 01						
TÉRREO						
SUBSOLO						
GERAL						

Fonte: Empresa Y

Já nas reuniões semanais, distribuía-se as atividades planejadas para os funcionários.

Durante esses encontros, a equipe responsável pela gestão da obra se reuniu com os trabalhadores para compartilhar informações sobre as tarefas a serem realizadas na semana seguinte. Essa distribuição de atividades garantiu que cada membro da equipe tivesse clareza sobre suas responsabilidades e contribuiu para a organização do trabalho.

As reuniões periódicas proporcionaram uma comunicação eficiente, evitando retrabalhos, otimizando recursos e minimizando possíveis atrasos. Além disso, foram espaços para receber feedback e sugestões dos funcionários, contribuindo para a melhoria contínua do processo de execução da obra.

As reuniões periódicas foram práticas essenciais no acompanhamento do cronograma de uma obra de construção civil. As reuniões de médio prazo forneceram uma visão ampla do progresso da obra, enquanto as reuniões semanais garantiram a distribuição eficiente das atividades e o alinhamento entre a equipe. Essa abordagem favoreceu a comunicação, o controle e os ajustes necessários para que a obra fosse executada conforme o planejado, cumprindo os prazos estabelecidos e garantindo a qualidade do resultado. Na Figura 09, pode ser visto o planejamento a curto prazo da obra em estudo.

4.5 Dimensionamento propriamente dito

O dimensionamento de equipe com base no método da produtividade padrão é um processo que envolve diversos passos essenciais. Inicialmente, é necessário definir o índice produtivo, que representa a quantidade de serviço que um profissional pode realizar em um determinado período de tempo. Esses índices podem ser estabelecidos com base em dados de obras anteriores, consultorias externas ou informações internas da empresa.

Em seguida, é feito o levantamento da quantidade específica de serviço existente na obra, considerando cada atividade a ser realizada. Esse levantamento permite ter uma visão clara do escopo da obra e identificar as demandas de trabalho em cada área. Com base nesse levantamento, é possível determinar o tempo estimado para a execução de cada atividade, levando em consideração o cronograma da obra.

Com o tempo estimado para cada atividade e o índice produtivo dos profissionais de cada área, chega-se à etapa de definição da quantidade de profissionais necessários. Nesse ponto, é realizado um cálculo direto, levando em consideração a quantidade de serviço a ser realizado e o tempo estipulado para a conclusão dessa atividade. Esse cálculo visa assegurar que a equipe possua o número adequado de profissionais para executar o trabalho de forma eficiente e cumprir os prazos estabelecidos.

O levantamento preciso da quantidade de serviço e a correlação com o tempo necessário para sua execução são de extrema importância nesse processo. Essa análise permite uma alocação adequada de recursos humanos, evitando a subutilização ou sobrecarga da equipe. Além disso, a definição correta da quantidade de profissionais contribui para otimizar os recursos disponíveis, garantir a qualidade do trabalho e cumprir os prazos estipulados para a conclusão das atividades. Essa abordagem visa garantir a eficiência, a qualidade e o cumprimento dos prazos na execução de uma obra de construção civil. A Figura 11 a seguir exhibe alguns dos itens usados na obra em estudo.

Figura 11 – Produtividade média de profissionais

ESTRUTURA 06 CARPINTEIROS 16M ² /H/D 04 ARMADORES 250KG/H/D	ALVENARIA MARCAÇÃO 01 PEDREIROS 50ML/D/H ALVENARIA ELEVAÇÃO	CONTRAMARCO 01 PEDREIRO 03 UND/H/D 01 SERVENTE LIXA E COLA
REBOCO E EMESTRAMENTO 03 PEDREIROS 120 M ² /D/H REBOCO INTERNO + VARANDA	CERÂMICA EXTERNA VARANDA 01 PEDREIRO 20 M ² /D/H	CONTRAPISO BOX 01 PEDREIRO 2 BOX/D/H
REVESTIMENRO WC PAREDE 02 PEDREIROS 18 M ² /D/H	FORRO + CANTONEIRA 02 GESSEIROS 17 M ² /D/H	

Fonte: Empresa Y

4.6 Histograma de funcionários

O dimensionamento adequado da quantidade de funcionários é essencial para o sucesso de uma obra de construção civil. Uma abordagem comum para representar essa variação ao longo do tempo é a utilização de um histograma, uma ferramenta gráfica que ilustra a distribuição da mão de obra ao longo da execução da obra.

O histograma é um gráfico de barras que mostra a quantidade de funcionários necessários em cada período de tempo específico. No eixo horizontal, são representados os períodos de tempo, como semanas, meses ou trimestres, e no eixo vertical, é indicado o número de trabalhadores. Cada barra do histograma representa a quantidade de funcionários necessários para o período correspondente.

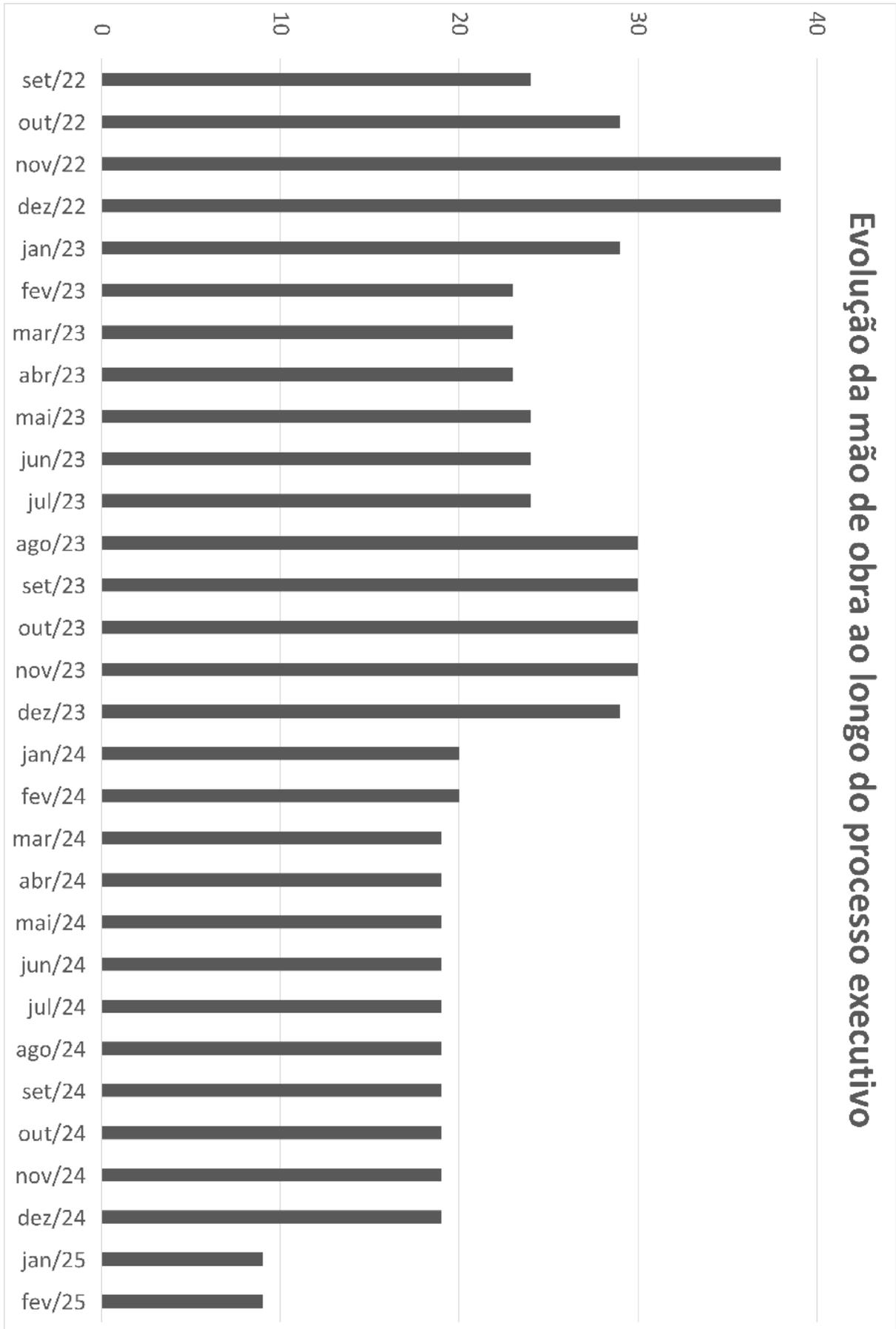
A principal vantagem do uso do histograma é a visualização clara e intuitiva da variação da equipe ao longo da obra. Ele permite que os gestores e profissionais envolvidos tenham uma compreensão visual dos picos e vales da demanda de mão de obra, facilitando o planejamento e a alocação dos recursos humanos.

Ao analisar o histograma, é possível identificar períodos de pico, nos quais é necessário aumentar a quantidade de funcionários para atender à demanda da obra, e períodos de baixa demanda, nos quais é possível reduzir a equipe. Isso proporciona uma visão clara das variações sazonais, flutuações de produtividade e necessidades específicas de cada fase do projeto.

O histograma também auxilia na detecção de possíveis problemas relacionados ao dimensionamento da equipe. Se houver grandes variações ou desequilíbrios na distribuição de mão de obra ao longo do tempo, isso pode indicar deficiências no planejamento ou na gestão da obra. O gráfico permite que os gestores identifiquem essas falhas e tomem medidas corretivas para otimizar o dimensionamento da equipe.

Além disso, o histograma pode ser utilizado como ferramenta de comunicação eficaz entre as partes interessadas da obra. Ao apresentar visualmente a distribuição da mão de obra, é possível transmitir informações importantes de forma clara e compreensível, facilitando a tomada de decisões e a negociação com os envolvidos no projeto. A seguir na Figura 12, pode ser observado o histograma de funcionários para a obra em questão.

Figura 12 – Histograma de mão de obra



5 Desafios que confrontaram a concepção inicial do dimensionamento da equipe

5.1 Problemas ocasionados pela majoração de índices produtivos

Dimensiona-se com um valor médio horário de produção fora da realidade (erroneamente maximizando a produção do profissional). Para se atingir o valor monetário equivalente da categoria de pedreiro, por exemplo, coloca-se um valor pago pela produção unitária muito baixo. Ao final do mês por melhor que seja o profissional, o valor da categoria não será atingido.

O mercado da construção civil, nos qual os profissionais possuem confiança duvidosa, logo tem-se o profissional ameaçando se demitir se o valor pago for abaixo do que ele acha que merece. Para manter o profissional a empresa é forçada a fazer “ajustes”.

Esse tipo de solução é questionável, haja vista que o profissional fica habituado a independente de seu valor de produção cobrar frente a administração o ajuste do salário.

Uma solução mais inteligente e favorável a ambas as partes é colocar um valor monetário condizente com a produção, entender as dificuldades da obra e oferecer ao profissional condições de produzir. Isso pode ser feito através do fechamento de pacotes para profissionais em produção, é fechado um pacote para determinado serviço e o profissional já entra sabendo quanto vai ganhar ao concluir o que foi combinado.

5.2 Encurtamento de prazos na construção civil

A redução do prazo de uma obra pode trazer impactos significativos na eficiência da equipe e no dimensionamento da mesma. Quando ocorre um encurtamento do prazo de uma obra, a equipe precisa trabalhar mais rapidamente e em um ritmo mais acelerado para atender as demandas do projeto dentro do novo prazo estabelecido.

Essa situação pode levar a um aumento da carga de trabalho dos funcionários, o que pode causar um desgaste físico e mental, diminuindo a produtividade e aumentando o risco de acidentes de trabalho. Além disso, pode haver dificuldades para contratação de novos trabalhadores em tempo hábil, o que pode resultar em uma equipe subdimensionada e sobrecarregada.

É importante que o dimensionamento da equipe seja reavaliado sempre que houver uma mudança no prazo da obra. De forma que haja uma garantia que a equipe tenha condições de realizar o trabalho de forma eficiente e segura, sem sobrecarga ou ociosidade.

5.3 Encarecimento da mão de obra

O encarecimento da mão de obra é uma questão importante a ser considerada no contexto da construção civil, pois pode afetar significativamente o custo e o tempo de execução de uma obra. A mão de obra é um dos principais componentes dos custos de uma obra, e qualquer variação no preço da mão de obra pode ter um impacto direto no orçamento da obra.

Uma das principais causas do encarecimento da mão de obra na construção civil é a escassez de profissionais qualificados. Com a crescente demanda por profissionais especializados na área, o mercado de trabalho tem enfrentado dificuldades em atender a essa demanda, o que resulta em um aumento no custo da mão de obra. Além disso, as exigências cada vez maiores por parte dos clientes quanto à qualidade e eficiência na execução das obras também contribuem para esse cenário.

Outro fator que pode contribuir para o encarecimento da mão de obra é a legislação trabalhista, que estabelece uma série de direitos e garantias aos trabalhadores da construção civil. Embora essas leis sejam importantes para proteger os direitos dos trabalhadores, elas também podem aumentar os custos das obras, já que os empregadores precisam arcar com uma série de encargos trabalhistas.

Diante desse cenário, é importante que as empresas da construção civil adotem estratégias para minimizar o impacto do encarecimento da mão de obra em suas obras. Uma dessas estratégias é investir em treinamento e capacitação de seus profissionais, a fim de reduzir a dependência de mão de obra especializada escassa e, conseqüentemente, diminuir os custos com a contratação de terceiros. Outra estratégia é investir em tecnologia e automação, que podem aumentar a produtividade e reduzir a necessidade de mão de obra em algumas etapas do processo construtivo.

O encarecimento da mão de obra é uma questão complexa e multifatorial que pode afetar significativamente o custo e o tempo de execução de uma obra na construção civil. As empresas devem adotar medidas estratégicas para minimizar esse impacto e garantir a viabilidade econômica de suas obras.

5.4 Erros da carpintaria refletidos na fachada (retrabalho)

A redução de prazos na construção civil pode ter impactos negativos significativos em várias etapas da obra, incluindo a carpintaria e a finalização da fachada. Quando há pressa na etapa de carpintaria, em que vigas e estruturas são montadas, pode haver falhas na verificação do prumo das vigas da fachada.

O prumo é fundamental para garantir a verticalidade das vigas, especialmente aquelas expostas na fachada do edifício. Quando ocorrem erros de prumo, as vigas podem ficar inclinadas ou desalinhadas, comprometendo a estética e a segurança da estrutura. Esses erros são muitas vezes decorrentes de uma execução apressada, em que a devida atenção e cuidado não são dedicados a cada detalhe.

Os problemas de prumo nas vigas da fachada podem levar a uma série de conseqüências negativas. Uma delas é o aumento da espessura da camada de massa utilizada para corrigir os desalinhamentos, o que gera um desperdício de material e também pode resultar em uma estética comprometida. Além disso, a correção desses erros demanda mais tempo e recursos, podendo atrasar a conclusão da obra.

Além dos transtornos estéticos e do aumento de custos, os erros de prumo nas vigas da fachada podem comprometer a durabilidade e a segurança da construção. Vigas desalinhadas podem sofrer cargas desiguais e apresentar maior suscetibilidade a problemas estruturais no futuro. Portanto, é fundamental garantir que a etapa de carpintaria seja realizada com o tempo necessário para verificação precisa do prumo das vigas.

Diante disso, é essencial que a pressa na execução da obra seja evitada, especialmente na etapa de carpintaria. Um cronograma realista e bem planejado, que considere o tempo necessário para cada etapa, é fundamental para evitar erros e garantir a qualidade do resultado final. Além disso, investir em treinamento e capacitação dos profissionais envolvidos na carpintaria contribui para a execução precisa e cuidadosa das estruturas, minimizando erros e prevenindo problemas futuros.

Portanto, é importante reconhecer que a pressa na construção civil, especialmente na etapa de carpintaria, pode levar a erros de prumo nas vigas da fachada, comprometendo a qualidade, a estética e a durabilidade da obra. O investimento de tempo e atenção adequados nessa etapa é crucial para evitar transtornos e garantir a satisfação do cliente, bem como a integridade estrutural do edifício.

5.5 Alta rotatividade de funcionários

A alta rotatividade de funcionários impactou negativamente a obra em estudo, comprometendo o cumprimento do planejamento estabelecido. A constante entrada e saída de trabalhadores resultou na perda de conhecimento e experiência acumulados ao longo do tempo. Os profissionais que permaneceram por mais tempo no projeto conseguiram se familiarizar com as particularidades e exigências específicas da obra, adquirindo conhecimentos e habilidades necessárias para a execução eficiente das atividades. No entanto, com a rotatividade, esse conhecimento foi perdido, resultando em uma menor produtividade e qualidade do trabalho realizado.

A falta de continuidade e entrosamento entre os membros da equipe afetou diretamente a eficiência do trabalho. Cada novo funcionário que entrava na obra precisava de tempo para se adaptar às tarefas, ao ambiente e à dinâmica de trabalho. Isso resultou em atrasos e dificuldades na execução das atividades, pois foi necessário investir tempo em treinamento e integração desses colaboradores. A falta de estabilidade e a constante necessidade de readaptação prejudicaram o fluxo de trabalho e a capacidade da equipe em cumprir os prazos estabelecidos.

Além disso, a alta rotatividade teve impactos financeiros significativos na obra. Os processos de contratação e demissão envolviam custos adicionais, como recrutamento, seleção, treinamento e integração de novos profissionais. A substituição frequente de funcionários também resultou em um aumento nos índices de retrabalho e erros, ocasionando desperdício de recursos materiais e financeiros.

Para lidar com os impactos negativos da alta rotatividade, seria necessário adotar medidas que promovessem a retenção de talentos e a satisfação dos profissionais. Isso poderia incluir a

oferta de condições de trabalho adequadas, oportunidades de crescimento e desenvolvimento, remuneração competitiva, reconhecimento pelos bons resultados e um ambiente de trabalho seguro e saudável. Investir em programas de capacitação e treinamento contínuo também seria essencial para o desenvolvimento dos colaboradores, aumentando sua motivação e engajamento.

A alta rotatividade de funcionários teve um impacto negativo na obra em estudo, afetando a produtividade, qualidade e cumprimento dos prazos. A perda de conhecimento, a falta de continuidade e os custos adicionais foram algumas das consequências enfrentadas. Para mitigar esses impactos, seria necessário adotar estratégias eficazes de retenção de talentos e investir no desenvolvimento e satisfação dos profissionais, promovendo um ambiente de trabalho estável e produtivo.

5.6 Influência da qualificação dos profissionais no dimensionamento da equipe

A qualificação dos profissionais desempenha um papel fundamental na determinação da produtividade e eficiência das atividades realizadas na obra. Profissionais sem a devida qualificação tendem a apresentar uma produtividade abaixo do índice estipulado, resultando em atrasos na execução das atividades. Isso ocorre porque a falta de habilidades e conhecimentos necessários pode levar a erros, retrabalhos e menor eficiência na realização das tarefas.

Ao contratar profissionais com produtividade abaixo da média, surgem consequências diretas para o andamento e cronograma da obra. O atraso na atividade atual afeta diretamente as atividades subsequentes que dependem dela para iniciar. Por exemplo, se a atividade de reboco depende da finalização da atividade de elevação, qualquer atraso na elevação resultará em atrasos no reboco e em todas as etapas subsequentes. Além disso, a necessidade de manter o profissional por um período prolongado acarreta um aumento dos custos da obra.

Para evitar os impactos negativos causados pela baixa produtividade, é essencial adotar estratégias eficazes na contratação de profissionais qualificados. Uma das abordagens é realizar o planejamento da contratação com antecedência, permitindo um processo seletivo mais criterioso e a contratação dos melhores candidatos disponíveis. Dessa forma, é possível evitar escolhas baseadas apenas na disponibilidade imediata e priorizar a contratação de profissionais competentes.

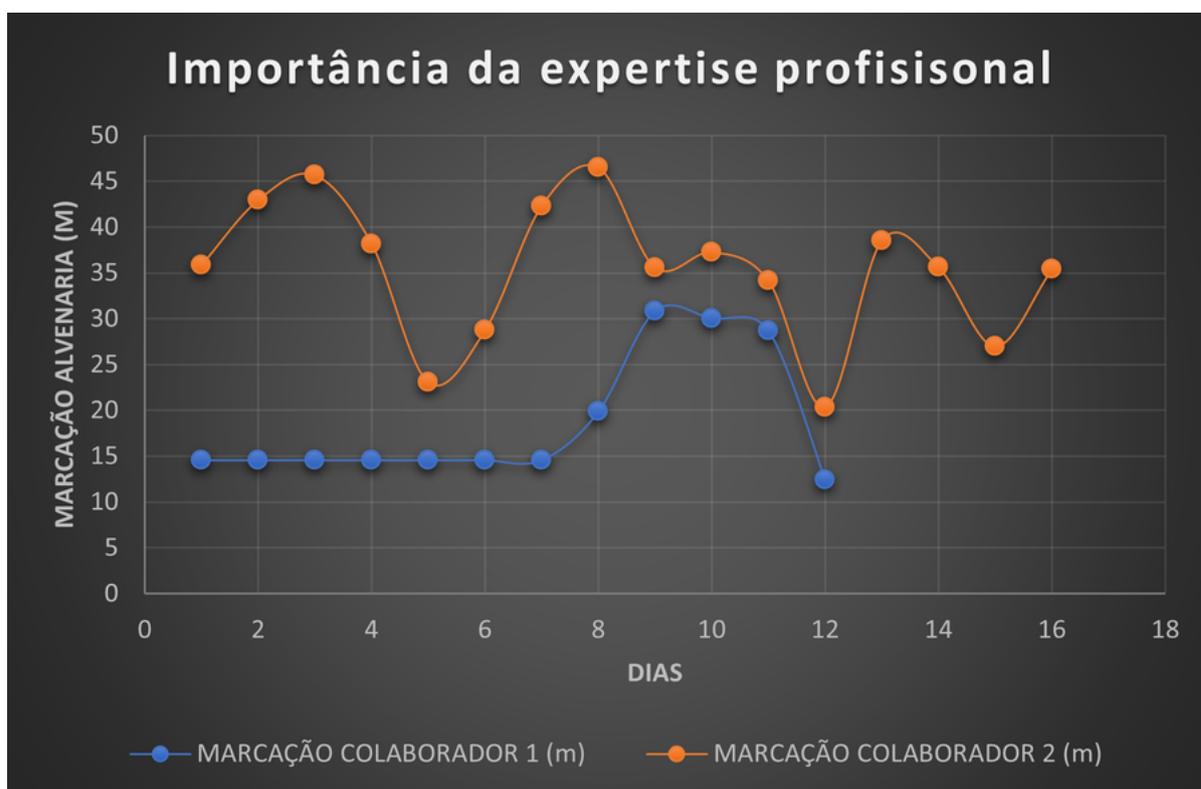
Além disso, é fundamental manter uma cultura de qualificação profissional dentro da empresa. Isso significa investir no desenvolvimento e capacitação dos funcionários, fornecendo oportunidades de aprendizado e crescimento. Ao estimular a progressão dos colaboradores, desde ajudantes até profissionais especializados, é possível construir uma equipe qualificada capaz de executar serviços críticos. Serviços críticos são aqueles que abrem caminho para as atividades subsequentes, e a competência dos profissionais nesses estágios iniciais é crucial para o bom andamento da obra.

Para evitar os impactos negativos causados pela baixa produtividade, é essencial adotar estratégias eficazes na contratação de profissionais qualificados. Uma das abordagens é reali-

zar o planejamento da contratação com antecedência, permitindo um processo seletivo mais criterioso e a contratação dos melhores candidatos disponíveis. Dessa forma, é possível evitar escolhas baseadas apenas na disponibilidade imediata e priorizar a contratação de profissionais competentes.

Além disso, é fundamental manter uma cultura de qualificação profissional dentro da empresa. Isso significa investir no desenvolvimento e capacitação dos funcionários, fornecendo oportunidades de aprendizado e crescimento. Ao estimular a progressão dos colaboradores, desde ajudantes até profissionais especializados, é possível construir uma equipe qualificada capaz de executar serviços críticos. Serviços críticos são aqueles que abrem caminho para as atividades subsequentes, e a competência dos profissionais nesses estágios iniciais é crucial para o bom andamento da obra. A Figura 13, a seguir, exemplifica a importância da expertise no corpo profissional da empresa.

Figura 13 – Comparativo entre dois profissionais na atividade marcação de alvenaria



Fonte: O autor

6 Análise crítica de resultados

6.1 Pulverização da equipe (causa)

A pulverização da equipe, ou seja, a distribuição inadequada dos profissionais, faz com que a execução de determinadas atividades tornem-se demasiado ineficientes. Isso ocorre quando a equipe é dividida em muitas tarefas distintas e com poucos profissionais para cada uma delas. Essa forma de organização, apesar de parecer eficiente, é altamente prejudicial para o andamento da obra.

Durante a etapa de carpintaria e armação, os colaboradores foram desviados de suas atividades principais para realizar tarefas triviais e de pouca importância naquele momento. Essa dispersão de esforços resultou em uma diminuição direta da produtividade da equipe, levando a atrasos na atividade atual em execução e, por consequência, a atrasos nas etapas subsequentes que dependiam dela.

Ao pulverizar a equipe, a produção acaba sendo afetada, já que cada profissional precisa se dedicar a várias tarefas ao mesmo tempo, diminuindo a sua capacidade de se concentrar em um trabalho específico. Além disso, essa pulverização dificulta o acompanhamento do andamento da obra, uma vez que há muitas atividades em andamento ao mesmo tempo.

Da mesma forma, na fase inicial da elevação da alvenaria, a pulverização da equipe também causou problemas. Além da distribuição inadequada dos profissionais, a falta de competência técnica de alguns membros da equipe contribuiu para um serviço ineficiente e propenso a retrabalhos. Isso resultou em atrasos no cumprimento dos prazos estabelecidos, aumento dos custos de execução daquele serviço específico e, por fim, atrasos gerais em toda a obra.

É importante ressaltar que o problema identificado não estava necessariamente relacionado ao subdimensionamento da equipe, mas sim à sua pulverização. Embora pudesse haver profissionais suficientes para a realização das atividades, a distribuição inadequada dos recursos humanos foi o ponto crítico. A alocação dispersa dos profissionais em múltiplas tarefas e frentes de trabalho resultou em uma divisão ineficiente das responsabilidades, comprometendo o desempenho geral da equipe. Portanto, fica claro que a pulverização da equipe foi o fator central que impactou negativamente o andamento da obra, evidenciando a importância de uma distribuição adequada e focada dos profissionais.

6.2 Foco produtivo (solução)

Por outro lado, o foco produtivo é uma forma de organizar a equipe que tem se mostrado mais eficiente na obra em estudo. Essa forma de trabalho consiste em colocar todos os profissionais para trabalhar em uma única tarefa até que ela seja concluída. Dessa forma, a equipe se concentra em uma única atividade, o que aumenta a produtividade e melhora a qualidade do trabalho realizado.

O foco produtivo também facilita o acompanhamento do andamento da obra, já que há

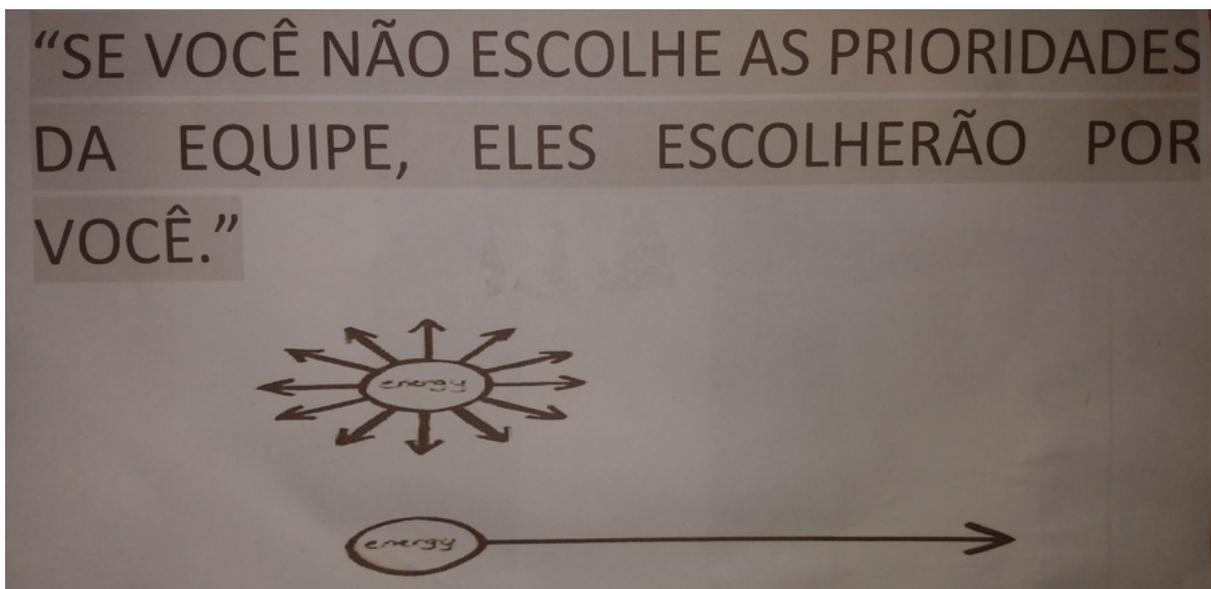
uma atividade principal que serve como referência para a gestão da equipe. Além disso, ao trabalhar em uma única tarefa, os profissionais acabam se tornando mais especializados naquela atividade, o que pode melhorar a qualidade do trabalho e diminuir os erros.

Na obra em análise esse foi um problema recorrente ao longo da execução fazendo com que em diversos momentos a mão de obra parecesse escassa e em diversos outros momentos a mão de obra experimentava certa dose de ócio. O foco produtivo se apresenta como alternativa altamente viável, enxugando o corpo produtivo e fazendo mais com teoricamente menos mão de obra.

Sem foco, há desperdício de tempo e energia nas muitas trivialidades. Se o objetivo está claro, porém, todos são capazes de alcançar mais progresso e inovação nas áreas verdadeiramente vitais (McKeown, 2015).

Portanto, é fundamental que as empresas da construção civil adotem o foco produtivo como forma de organizar a equipe. Essa abordagem permite um melhor acompanhamento do andamento da obra, aumenta a produtividade e melhora a qualidade do trabalho realizado. Abaixo a Figura 14, uma mera ilustração que transmite com elegância o significado do foco produtivo.

Figura 14 – Mantra do foco produtivo



Fonte: Greg McKeown, O Essencialismo

7 Considerações finais

O dimensionamento de equipe é uma questão crucial para o sucesso de qualquer projeto na área de construção civil. Uma equipe bem dimensionada pode garantir o cumprimento dos prazos estabelecidos e a eficiência na execução das atividades, além de minimizar custos e evitar retrabalhos.

Em diversos momentos do seguimento da obra em análise, houve sobrecarga de trabalho e atrasos na entrega, o que gerou impactos negativos tanto no orçamento quanto na satisfação do cliente.

Um dos fatores que contribuíram para essa inadequação foi a falta de previsibilidade na obra. Como já discutido anteriormente, a construção civil é uma área que apresenta muitas imprevisibilidades, como atrasos na entrega de materiais e condições climáticas adversas. Quando esses fatores ocorrem, é fundamental que o dimensionamento da equipe seja reavaliado para garantir a eficiência na execução das atividades e o cumprimento dos prazos.

Em resumo, o dimensionamento de equipe é um aspecto fundamental para o sucesso de qualquer projeto na área de construção civil. A inadequação na equipe pode gerar impactos negativos no orçamento, na satisfação do cliente e na segurança do trabalho. É importante que sejam utilizadas metodologias adequadas e que a imprevisibilidade seja considerada como uma variável em todos os planejamentos.

Dessa forma, é importante que os gestores de projetos de construção civil considerem a imprevisibilidade como uma variável em seus planejamentos e estejam preparados para ajustar o dimensionamento da equipe de acordo com as necessidades do projeto. Além disso, é fundamental que sejam utilizadas metodologias adequadas de dimensionamento de equipe, levando em conta não apenas o tempo de execução da obra, mas também fatores como o nível de complexidade das atividades e o perfil dos profissionais envolvidos. Considerando outros fatores, como escolha da forma de gestão da equipe evitando pulverização.

A pulverização da equipe em um projeto de construção pode resultar em diversos impactos negativos, incluindo atrasos nas atividades atuais e subsequentes. Isso ocorre devido à dispersão da equipe e à ineficiência na execução das tarefas. No entanto, uma solução promissora para superar esses desafios é adotar o foco produtivo, que envolve direcionar a atenção e os recursos para uma atividade por vez. Ao fazer isso, evita-se a dispersão da equipe e melhora-se a eficiência na execução das tarefas. Os benefícios tangíveis dessa abordagem incluem o cumprimento do cronograma, a satisfação dos colaboradores, a facilidade de gestão na obra, a facilidade no planejamento de compras de insumos e a capacidade de medir a produção com maior precisão. Portanto, ao adotar o foco produtivo, é possível mitigar os problemas causados pela pulverização da equipe e obter melhores resultados em termos de produtividade e eficiência na construção.

Segundo a própria filosofia de Ballard, “uma das principais diferenças entre a entrega tradicional e lean de projetos diz respeito à relação entre as fases e os participantes em cada fase”. E as acertivas observadas durante a elaboração do trabalho convergiram exatamente pra

isso. Entender que o foco produtivo converge com a filosofia do lean construction evitando atraso e fazendo com que cada uma das etapas seja executada de maneira eficiente e em tempo hábil. Pulverizar a equipe nada mais é do que o ápice da ineficiência produtiva. Pensar em gestão enxuta é desenvolver formas de gerir a equipe extraído de cada uma dos componentes da equipe seu melhor desempenho, mesmo não sendo o melhor dos profissionais, mas extrair da empresa o melhor que ela tem a oferecer e extrair de si o melhor que ele tem a oferecer a empresa e si mesmo, ponto-chave de inteligência emocional. O foco produtivo nada mais é do que um caminho lógico e racional.

Para futuros trabalhos acadêmicos, pode ser sugerido como temas relacionados ao dimensionamento de equipe na construção civil: a influência do dimensionamento adequado na satisfação do cliente; a importância do planejamento estratégico no dimensionamento da equipe; e a relação entre o dimensionamento de equipe e a segurança no trabalho.

8 Referências Bibliográficas

- AKINTOYE, A.; CHINYIO, E. **Handbook of construction management: Scope, schedule, and cost control**. Wiley-Blackwell, 2011.
- BALLARD, Herman Glenn. **The last planner system of production control**. 2000. Tese de Doutorado. University of Birmingham.
- HOWELL, G. BALLARD, G. **Lean Production Theory: Moving beyond “Can-Do”**. Presented at the 2nd Annual Conference on Lean Construction at Catolica Universidad de Chile Santiago, Chile, 1994.
- LIMA, Wallison Miranda. **Avaliação do dimensionamento da equipe de execução da etapa de superestrutura de uma obra residencial no município de Palmas - TO**. 2017. 33 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Curso de Engenharia Civil, Centro Universitário Luterano de Palmas, Palmas/TO, 2017.
- MATTOS, Aldo Dórea (2019). **Planejamento e controle de obras** / Aldo Dórea Mattos. – 2. ed. – São Paulo : Oficina de Textos.
- MACKEOWN, G.. **Essencialismo** [tradução de Beatriz Medina]; Rio de Janeiro: Sextante, 2015.
- MARINHO, B. L.; VASCONCELOS, E. P. G. **Dimensionamento de recursos humanos: desenvolvimento de um modelo conceitual e sua aplicação**. Revista de Gestão USP, v. 14, n. 2, p. 61-76, 2007.
- MAXIMIANO, A. C. A. (1981). **Introdução à Administração**. São Paulo: Atlas.
- SHEN, L.; LIU, J.; WU, G.; XUE, X. **Optimal allocation of labor resources for improving construction productivity**. Journal of Construction Engineering and Management, v. 141, n. 8, 2015.
- SOUZA, A. **Dimensionamento de equipe na construção civil: uma abordagem sobre as habilidades e competências dos trabalhadores**. Monografia, Universidade de São Paulo (2018).
- Koskela, L., Howell, G., Ballard, G., & Tommelein, I. (2002). **The foundations of lean construction**. In R. Best, & G. de Valence (Eds.), Design and Construction: Building in Value (pp. 211-226), 2002.