

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ENGENHARIA
COMISSÃO DE GRADUAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL**

Augusto Vettorazzi Rocha

**MELHORIAS NO PROCESSO GERENCIAL E
CONSTRUTIVO DE UMA EMPRESA NO RAMO
DAS LICITAÇÕES: UM ESTUDO DE CASO**

Dezembro 2019

AUGUSTO VETTORAZZI ROCHA

**MELHORIAS NO PROCESSO GERENCIAL E
CONSTRUTIVO DE UMA EMPRESA NO RAMO
DAS LICITAÇÕES: UM ESTUDO DE CASO**

Trabalho de Diplomação a ser apresentado à Comissão de Graduação do Curso de Engenharia Civil da Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como parte dos requisitos para obtenção do título de Engenheiro Civil

Orientadora: Cristiane Sardin Padilla de Oliveira

Porto Alegre

Dezembro 2019

AUGUSTO VETTORAZZI ROCHA

**MELHORIAS NO PROCESSO GERENCIAL E
CONSTRUTIVO DE UMA EMPRESA NO RAMO DAS
LICITAÇÕES: UM ESTUDO DE CASO**

Este Trabalho de Diplomação foi julgado adequado como pré-requisito para a obtenção do título de ENGENHEIRO CIVIL e aprovado em sua forma final pela Banca Examinadora, pela Professora Orientadora e pela Comissão de Graduação do Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Porto Alegre, dezembro de 2019

Profa. Cristiane Sardin Padilla de Oliveira
Dra. Pelo PPGEC/UFRGS
Orientadora

BANCA EXAMINADORA

Profa. Cristiane Sardin Padilla de Oliveira
Doutora pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Profa. Mônica Regina Garcez
Doutora pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Eng. Jordana Bazzan
Mestre pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Dedico esse trabalho à minha mãe, por ser meu porto seguro e confiar em mim quando até mesmo eu deixei de acreditar que seria possível. Tu me faz mais forte.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu pai por, em 2012, acreditar no meu potencial e me oportunizar a busca do meu sonho, além de me auxiliar na obtenção do primeiro estágio, o qual abriu inúmeras portas posteriormente.

Agradeço à minha mãe por, em 2014, me fornecer todo suporte necessário para seguir em frente num momento de grande instabilidade. Sem teu apoio essa conquista não seria possível.

Agradeço à minha irmã, Myrele, pela compreensão e parceria nos momentos mais turbulentos dessa etapa. Além de irmã, tu és uma grande amiga.

Agradeço à minha namorada, Luane, por todo apoio e amor dado durante todo processo. Tua compreensão e ajuda fizeram toda diferença para que eu atingisse meus objetivos no trabalho.

Agradeço à minha orientadora, Professora Cristiane, por me auxiliar e guiar durante todas etapas de elaboração do presente trabalho, assim como me orientou durante toda minha experiência profissional até aqui.

Agradeço ao Matheus, Bernardo e Rafael por me oportunizarem trabalhar em sua empresa. O conhecimento e vivência obtidos tiveram grande importância para minha formação.

Agradeço aos meus colegas de Cyrela, especialmente à Jerusa e Tiane, por todo conhecimento compartilhado.

Agradeço a todos meus professores e colegas de faculdade, não somente pelo conhecimento transmitido, mas também por proporcionar uma vivência excepcional durante todo esse ciclo.

“Homens realmente grandes não
nascem grandes, tornam-se grandes” –
Vito Corleone (1972)

RESUMO

O setor da construção civil, apesar de possuir grande importância econômica, apresenta um alto índice de desperdícios e desorganização no seu ambiente produtivo. Visto que esses índices representam prejuízos para as empresas, é de suma importância a realização de esforços para minimizá-los ao máximo, para que a empresa se torne cada vez mais competitiva no mercado atual. Sob essa ótica, a melhoria contínua deve ser componente fundamental em todas análises realizadas quanto a métodos construtivos e gerenciais adotados. Para que erros passados não se repitam, deve-se analisar o que aconteceu de errado e, a partir de análise de causas, tomar providências para que aquilo não volte a ocorrer.

Este trabalho tem como objetivo analisar os problemas ocorridos em uma obra licitada em que houve atraso na entrega da obra e gasto acima aquilo que fora previsto em orçamento e, com base nos conceitos da filosofia *Lean Construction*, propor sugestões de melhoria à empresa em questão. As sugestões de melhoria aqui apresentadas não geram custos extras, e devem ser consideradas como um primeiro esforço na aplicação do método de melhoria contínua na empresa. Todas propostas podem e devem ser adaptadas da melhor forma para que sua implementação se torne viável.

Palavras-chave: *Lean Construction*. Melhoria contínua. Sugestões de melhoria.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Processos conforme Filosofia Lean Construction.....	17
Figura 2 - Processo para planejamento.....	20
Figura 3 - Planilha de orçamento	32
Figura 4 - Vista superior do antigo empreendimento.....	34
Figura 5 - Vista frontal do antigo empreendimento	34
Figura 6 - Vista superior do empreendimento concluído	35
Figura 7 - Vista Frontal do empreendimento concluído.....	35
Figura 8 - Vista do canteiro de obras.....	36
Figura 9 - Cronograma feito na primeira visita.....	40
Figura 10 - Cronograma feito na segunda visita	41
Figura 11 - Layout do canteiro de obras.....	42
Figura 12 - Exemplo de foto enviada ao escritório	43
Figura 13 - Exemplo de pedido de compra.....	45
Figura 14 - Exemplo de ordem de compra	46
Figura 15 - Capa da GRD	50
Figura 16 - Medição de empreiteiro	51
Figura 17 - Histórico de pagamento a empreiteiro.....	51
Figura 18 - Relatório do centro de custo	52
Figura 19 - Organograma da empresa	55
Figura 20 - Exemplo de gráfico de Gantt gerado a partir do OpenProj	57
Figura 21- Indicações de nível de estoque.....	62
Figura 22 - Exemplo de demarcação de caminho para fluxo de materiais.....	63
Figura 23 - Esboço das principais instalações do canteiro de obras	64
Figura 24 - Tela inicial plataforma Trello	65
Figura 25 - Distribuição dos cartões dentro do quadro	66
Figura 26 - Layout do cartão.....	66
Figura 27 - Padrão de preenchimento Ordem de Compra	68
Figura 28 - Histórico de ações dentro do pedido de compra	69

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Comparação entre modelos de parceria.....	29
--	----

LISTA DE SIGLAS

TQM – *Total Quality Management*

JIT – *Just in Time*

PcD – Pessoa com deficiência

PCO – Plano de contas da Obra

NF – Nota Fiscal

GRD – Guia de Recolhimento de Documentos

STICC – Sindicato dos Trabalhadores nas Indústrias de Construção Civil

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
2 DIRETRIZES DE PESQUISA.....	14
2.1 QUESTÃO DA PESQUISA.....	14
2.2 OBJETIVOS DA PESQUISA.....	14
2.3 DELIMITAÇÕES.....	14
2.4 LIMITAÇÕES.....	14
2.5 DELINEAMENTO.....	14
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	16
3.1 LEAN CONSTRUCTION.....	16
3.1.1 Introdução.....	16
3.1.2 Conceitos da filosofia <i>Lean Construction</i>	16
3.1.3 Princípios.....	17
3.2 PLANEJAMENTO.....	19
3.2.1 Conceitos.....	19
3.2.2 Níveis Hierárquicos de Planejamento.....	22
3.2.3 Planejamento de Longo Prazo.....	22
3.2.4 Planejamento de Médio Prazo.....	22
3.2.5 Planejamento de Curto Prazo.....	23
3.3 PLANEJAMENTO DO CANTEIRO DE OBRAS E GESTÃO DOS PROCESSOS.....	23
3.3.1 Definição.....	23
3.3.2 Objetivos.....	24
3.3.3 Classificação dos Tipos de Canteiro.....	24
3.3.4 Elaboração e Planejamento do <i>Layout</i> do Canteiro de Obras.....	25
3.3.5 Padronização do Canteiro de Obras.....	27
3.4 SUPRIMENTOS.....	28
3.4.1 Introdução.....	28
3.4.2 Importância da Cadeia.....	28
3.4.3 Classificação.....	29
4 ESTUDO DE CASO.....	32
4.1 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	32
4.1.1 Construção por Licitação.....	32
4.1.2 Caracterização da empresa.....	33
4.1.3 Caracterização do empreendimento.....	33
4.1.4 Alterações de Projeto.....	35
4.1.5 Características Construtivas.....	37
4.1.6 Rotina diária da obra.....	37
4.2 PLANEJAMENTO.....	38

4.3 CONTROLE.....	42
4.4 SUPRIMENTOS.....	45
4.5 FINANCEIRO.....	49
5 SUGESTÕES DE MELHORIA.....	54
5.1 ESTRUTURAÇÃO DA EMPRESA.....	54
5.1.1 Divisão de tarefas.....	54
5.1.2 Organograma.....	54
5.1.3 Implementação.....	55
5.2 PLANEJAMENTO.....	56
5.2.1 Implantação da Ferramenta OpenProj.....	56
5.2.2 Elaboração do Planejamento de Longo Prazo.....	57
5.2.3 Elaboração do Planejamento de Médio Prazo.....	58
5.2.4 Elaboração do Planejamento de Curto Prazo.....	59
5.3 PLANEJAMENTO E LOGÍSTICA DO CANTEIRO DE OBRAS.....	60
5.3.1 Implantação.....	60
5.4 PEDIDOS DE COMPRA.....	64
5.4.1 Ferramenta Trello como gerenciador de tarefas.....	64
5.4.2 Implementação.....	67
5.5 CADEIA DE SUPRIMENTOS.....	70
5.5.1 Implantação.....	70
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	72
7 REFERÊNCIAS.....	74

1 INTRODUÇÃO

O ramo da construção civil, embora apresente uma importância significativa na economia do país, caracteriza-se como um setor onde há muitos problemas e desperdícios. Muito disso podemos associar com a falta de organização do espaço de trabalho, o descaso com o ambiente produtivo e à falta de interesse no aprendizado de novas metodologias e técnicas. No entanto, uma nova corrente filosófica oriunda da indústria automobilística, *Lean Production*, vem ganhando força e aplicação no ambiente da construção civil. Essa filosofia de gestão, conhecida como *Lean Construction*, adapta os principais conceitos *Lean Production* para o ambiente produtivo da construção civil. O principal enfoque da filosofia *Lean* é, resumidamente, fazer mais com menos, evitando desperdícios, eliminando tarefas que não agregam valor e dando foco ao desejo do cliente.

Um grande número de companhias adota a construção de seus projetos comerciais a partir do modelo de licitação. Essa forma construtiva visa garantir que o projeto será realizado por empresa de confiança do grupo, visto que os concorrentes são selecionados pela companhia, e pelo menor preço oferecido pelos competidores, dentro do prazo de inauguração da loja previamente estipulado. Para que a empresa concorrente tenha sucesso nesse mercado, seus processos devem ser eficientes e precisos, de forma que possa obter o máximo de economia durante a execução do projeto. Como o preço pelo projeto é definido antes da obra iniciar, toda economia realizada durante as etapas construtivas se converterá em lucro para empresa.

O presente relatório técnico versa sobre a execução de uma loja para uma rede de supermercado, onde houve atraso na entrega do projeto e gastos acima do previsto em etapa de orçamento. O estudo tem como objetivo a identificação dos motivos causadores dos problemas ocorridos e propor melhorias ao processo gerencial e construtivo da empresa em questão. Todas sugestões que serão apresentadas são baseadas nos princípios da construção enxuta (*Lean Construction*) e não geram custos em sua implementação. Tais sugestões devem ser encaradas como um primeiro passo para melhoria dos processos, de forma que outras melhorias sejam analisadas e implementadas posteriormente.

2 DIRETRIZES DE PESQUISA

As diretrizes para desenvolvimento do trabalho são descritas nos próximos itens.

2.1 QUESTÃO DA PESQUISA

A questão de pesquisa do presente trabalho é diante da análise dos motivos causadores do atraso na entrega da obra e os gastos ocorridos acima do que foi previsto no orçamento em uma obra comercial licitada - quais medidas poderiam ter sido implementadas para evitar tais fatos?

2.2 OBJETIVOS DA PESQUISA

Os objetivos deste trabalho estão divididos em duas etapas: identificar as causas dos problemas ocorridos durante a execução do empreendimento apresentado e sugerir mudanças, baseadas no conceito *Lean Construction*, para evitar repetição de tais problemas em projetos futuros.

2.3 DELIMITAÇÕES

O trabalho delimita-se a analisar e propor a implantação de algumas ferramentas do *Lean Construction* que possam contribuir para a melhoria de processos construtivos e gerenciais de modo que evite a repetição dos problemas identificados neste estudo de caso em futuros projetos de construção comercial. Não foram analisados outros empreendimentos semelhantes da empresa.

2.4 LIMITAÇÕES

As limitações deste trabalho estão relacionadas ao acesso restrito de fotos da obra em questão, ao acesso aos documentos e levantamentos da obra e compartilhamento de informações por parte da diretoria da empresa.

2.5 DELINEAMENTO

O trabalho será realizado através das etapas apresentadas a seguir e descritas nos próximos parágrafos:

- a) pesquisa bibliográfica;

- b) conceitos e aplicação da filosofia *Lean Construction*;
- c) estudo de caso;
- d) identificação dos problemas ocorridos;
- e) sugestões de melhoria;
- f) considerações finais.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Será apresentada neste capítulo a fundamentação teórica referente a alguns conceitos, princípios e ferramentas da filosofia *Lean Construction*. Os itens aqui apresentados serão aplicados posteriormente em forma de sugestão para resolução dos problemas expostos.

3.1 LEAN CONSTRUCTION

A diferença básica entre a filosofia tradicional (produção em massa) e a filosofia *Lean Construction* (produção enxuta) é puramente conceitual (ISATTO et al, 2000). A primeira tem como foco principal as atividades de conversão, que transformam os insumos em produtos finais. (ISATTO et al, 2000). Ela, no entanto, visa apenas a produção com eficiência, mesmo que haja um alto valor agregado no produto, ocorrência de retrabalhos, refugos e atividades que não agregam valor ao produto final. A filosofia *Lean Construction*, por outro lado, assume que o processo consiste em fluxo de materiais, desde a matéria-prima até o produto final (ISATTO et al, 2000). Dessa forma, todas atividades que fazem parte do processo (chegada do material, estoque, movimentação, transporte, conversão) são estudadas de forma que todas atividades que não agregam valor ao produto final, tais como transporte, movimentação, estoque e retrabalhos, devam ser eliminadas (ISATTO et al, 2000).

3.1.1 Introdução

O sistema de produção no ambiente da construção civil sempre foi muito ultrapassado em relação a outros setores. No entanto, desde a década de 1980, vem sendo aplicado no setor princípios e ferramentas da Gestão da Qualidade Total (TQM - *Total Quality Management*) e da teoria *Just in Time* (JIT), com ênfase na gestão dos processos e da qualidade, contrapondo-se ao modelo de produção em massa (*Mass Production*) (ISATTO et al, 2000). Esses conceitos tem origem na indústria automobilística japonesa, com o Sistema Toyota de Produção criado na década de 50. Por estar fortemente ligado aos conceitos do *Lean Production* (ou Produção Enxuta), a teoria aplicada ao setor construtivo foi denominada *Lean Construction* (ISATTO et al, 2000).

3.1.2 Conceitos da filosofia *Lean Construction*

O *Lean Construction* é uma derivação do *Lean Production*, o qual tem como premissa a identificação das causas de quebra de fluxo da produção, uma vez que são atividades que não agregam valor ao produto final, tendo como objetivo minimizá-las de modo que evite desperdícios

(COELHO, 2009). Essa diminuição é feita com base no aperfeiçoamento dos processos, eliminação ou redução das tarefas que não agregam valor ao produto final (REIS, 2004).

Koskela (1992) salienta que a produção é composta por atividades de fluxo (movimentação de material, busca por ferramentas, transportes) e atividades de conversão (processo de transformação de material), de modo que cada uma delas consuma determinada quantidade de tempo e esforço. No entanto, apenas as atividades de conversão agregam valor ao produto. Dessa forma, busca-se minimizar ao máximo as atividades de fluxo, de tal forma que os esforços possam estar mais concentrados nas atividades de conversão.

Para Koskela (2000), o principal ponto para o *Lean Construction* é a continuidade no fluxo de trabalho. Esse conceito é extremamente difícil de ser atingido em canteiro de obras, visto que há demasiadas interrupções causadoras de desperdícios de recursos.

3.1.3 Princípios

O *Lean Construction* possui uma forma conceitual diferente da filosofia tradicional da produção em massa (FORMOSO, 2000). Essa nova filosofia baseia-se no conceito de agregação de valor ao produto final, ou seja, toda e qualquer atividade que não agregue valor é caracterizada como desperdício, devendo ser eliminada. Na filosofia *Lean Construction*, há os seguintes processos durante a realização de uma tarefa: movimentação de materiais e colaboradores, espera pelos materiais nos postos de trabalho, processamento do material em produto final – aqui entram também retrabalhos - e inspeção para qualidade final do produto. Entre eles, somente a atividade de processamento agrega valor ao processo – exceto em caso de retrabalhos. As demais atividades devem ser minimizadas ao máximo para evitar desperdícios. Em outras palavras, podemos dizer que o *Lean Construction* é um modelo novo para gestão e execução das atividades relacionadas à construção civil, diferindo-se do modelo de produção em massa (HOWELL, 1999). A figura 1 (KOSKELA, 1992) ilustra de forma clara o modelo de processo do *Lean Construction*:

Figura 1 - Processos conforme Filosofia Lean Construction



(Fonte: KOSKELA, 1992)

Para esclarecer melhor os conceitos da filosofia *Lean Construction*, Koskela (1992) estabeleceu os seis princípios detalhados a seguir para utilização no canteiro de obras, com objetivo de diminuir as perdas e custos, aumentar a qualidade final dos produtos e melhorar a gestão dos processos na cadeia produtiva:

Reduzir quantidade de atividades que não agregam valor: aumentar a eficiência dos processos através do aprimoramento das atividades de conversão e de fluxo, de modo que as perdas sejam mitigadas. Eliminando atividades que não agregam valor, aumentamos a eficiência dos processos.

Aumentar o valor do produto através da consideração das necessidades dos clientes: a agregação de valor é um dos princípios básicos da filosofia *Lean Construction*. Sendo assim, devem ser identificadas com clareza quais as reais necessidades dos clientes, de modo que sejam consideradas no projeto e na gestão do produto final.

Reduzir a variabilidade: os principais motivos para redução da variabilidade no processo são a satisfação do cliente - pelo fato de que quanto mais padronizado está o processo, maior a satisfação do cliente com o resultado final do produto, uma vez que terá sido entregue exatamente aquilo que o cliente esperava - e a redução do número de tarefas que não agregam valor. As variabilidades no setor da construção podem se dar de diversas maneiras: variabilidade nos processos anteriores, as quais se relacionam com os fornecedores; as variabilidades do próprio processo; e as variabilidades de demanda, os quais estão relacionados com os desejos e necessidades dos clientes.

Redução do tempo de ciclo: esse princípio tem origem na filosofia *Just in Time*, onde o tempo de ciclo pode ser definido como o somatório dos tempos de transporte, espera, processamento e inspeção. Sua aplicação está relacionada ao esforço de comprimir o tempo disponível como mecanismo para eliminação das atividades de fluxo – que não agregam valor. Dentre vantagens desse princípio, podemos citar: entrega mais rápida ao cliente, melhor gerenciamento dos processos, aumento do efeito aprendizagem, estimativa mais precisa de futuras demandas e o sistema de produção fica menos vulnerável às mudanças de demanda.

Redução do número de passos/etapas: quanto maior o número de etapas, maior a probabilidade de haver atividades que não agregam valor no decorrer do processo, assim como também aumenta a chance de haver interferências entre equipes no processo. Isso ocorre em função de tarefas auxiliares às principais (montagem e desmontagem de andaimes, por exemplo), assim como atividades necessárias para conclusão de etapas anteriores (limpeza e inspeção, por exemplo).

Aumentar a transparência do processo: essa metodologia torna o processo mais transparente a

todos devido ao compartilhamento de informações e instruções de serviço nos locais do trabalho. Da mesma forma, também possibilita uma melhor identificação dos erros, uma vez que todos terão acesso a informações e processos, podendo “fiscalizar” as tarefas em andamento. Esse sistema aumenta o envolvimento da mão da obra no desenvolvimento de melhorias e identificação de problemas, o que faz o colaborador se sentir mais parte do processo (sensação de pertencimento).

3.2 PLANEJAMENTO

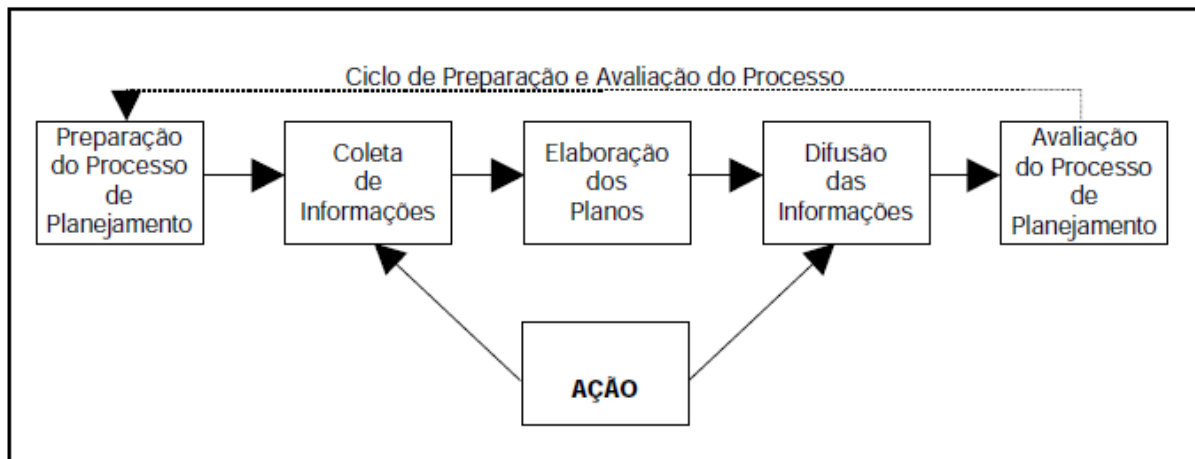
3.2.1 Conceitos

Conforme Isatto et al (2000), podemos definir planejamento como sendo o processo gerencial no qual são estabelecidas metas e os devidos procedimentos para atingi-las, de modo que se tornam eficazes somente se acompanhadas de um conjunto de medidas de controle. Em outras palavras, deve ser realizado acompanhamento junto àquilo que foi planejado, caso contrário terá sido mero esforço sem finalidade. Vale ressaltar que a função controle engloba, em tempo real, ações corretivas diretamente nos postos de trabalho (GHINATO, 1996). Laufer e Tucker (1987), por outro lado, definem o planejamento como sendo uma ferramenta para tomada de decisões, cuja finalidade é antecipar uma ação futura, de modo que sejam utilizados meios adequados para a realização da mesma.

Segundo Mattos (2010), pode-se associar as falhas de planejamento e controle como uma das principais causas da baixa produtividade do setor da construção civil, seu elevado grau de perdas e relativa baixa qualidade de produtos. Sob esse viés, tem-se uma real noção da importância de um efetivo planejamento e controle de obra, uma vez que impacta diretamente o desempenho da produção - vital para manter a competitividade da empresa no cenário atual, onde medidas para diminuição de perdas e ineficiências estão cada vez mais em pauta.

Pode-se conceituar o processo de planejamento e controle conforme o modelo proposto por Laufer e Tucker (1987), apresentado na Figura 2.

Figura 2 - Processo para planejamento



(Fonte: LAUFER; TUCKER, 1987)

Segundo Laufer e Tucker (1987), o modelo proposto é constituído por 5 etapas, detalhadas a seguir.

Preparação do processo de planejamento: nessa primeira etapa são feitas as macrodecisões - procedimentos e métodos que serão utilizados no processo de produção, qual o nível de detalhamento do planejamento, quais serão os tempos e esforços dedicados a cada etapa, a estrutura hierárquica - onde são definidos os responsáveis por cada atividade -, etc.

Coleta de Informações: a elaboração do planejamento deve ser baseada nos dados da produção que se tem em mãos. A partir disso, há a necessidade de coletar o maior número de informações possíveis quanto ao projeto que será executado - seja ele através de projetos, dados do terreno, especificações do produto, tecnologia construtiva e recursos disponíveis para produção. O nível de detalhamento do planejamento será proporcional ao nível de detalhes obtidos nessa etapa. Vale salientar que a busca por informações deve ser contínua, de forma que agregue cada vez mais valor ao planejamento.

Elaboração dos planos: etapa onde efetivamente ocorre o planejamento para o projeto, sendo ela a que mais recebe atenção dos responsáveis pela sua elaboração. A partir dos dados coletados na etapa anterior, é elaborado o plano da obra baseando-se nas técnicas de planejamento mais adequadas para cada “situação”, de acordo com as características de cada empreendimento e o nível de detalhamento exigido.

Difusão das informações: após elaborado, o plano deve ser compartilhado com todos setores envolvidos no projeto - colaboradores externos, como projetistas e fornecedores, e colaboradores

internos, como gerentes das áreas até equipe de trabalho. Esse compartilhamento torna mais claro a função de cada um, como cada um atuará no decorrer do empreendimento e quais são os resultados e prazos esperados. Importante frisar que a informação deve ser clara e de fácil entendimento.

Avaliação do processo de planejamento: ao final do projeto, deve ser feita uma avaliação sobre o processo, com os principais responsáveis pelo planejamento e execução do plano. Nesta etapa são analisadas eventuais falhas e propostas de correção para futuros planejamentos.

O responsável pela execução da obra obtém um conhecimento bastante aprofundado com relação ao projeto durante o processo de planejamento. Mattos (2010) descreve os principais benefícios desse conhecimento, citados a seguir.

Conhecimento pleno da obra: para elaboração do planejamento, deve ser feita uma análise aprofundada de todos projetos da obra. A partir dessa análise, o responsável passa a ter domínio pleno de todas atividades que serão realizadas, toma conhecimento sobre as dificuldades e restrições de cada serviço, inteira-se quanto ao método construtivo e prazo para execução de cada etapa. Ainda há, no processo de planejamento, maior tempo hábil para análises quanto a alterações que poderão ser necessárias no decorrer da obra e se adiantar quanto a tais decisões.

Detecção de situações desfavoráveis: a previsão de situações desfavoráveis - seja em questão de layout de canteiro, seja restrições de serviço, bem como futuras desconformidades - podem ser constatadas durante a análise de projetos. Essa previsão proporciona ao responsável a oportunidade de tomar medidas preventivas ou corretivas antecipadamente de forma que diminua os impactos no prazo e custo do projeto. Quanto antes se identifica tais situações, menor o impacto gerado.

Agilidade de decisões: após estudo para o planejamento e controle, tem-se uma visão mais ampla do todo que envolve o projeto. Assim, torna-se mais fácil tomar decisões gerenciais, tais como questões de mobilização de canteiro e equipamentos, distribuição/aumento/terceirização de equipes, alterações no método construtivo, entre outros.

Relações com o orçamento: planejamento e orçamento andam juntos. Durante o processo de planejamento, deve-se levar em consideração índices, produtividades e dimensionamentos utilizados pela equipe de orçamento, pois constituem importante parâmetro para controle. Nesse momento é possível identificar supostas irregularidades e propor melhorias para o próximo processo de orçamento.

Referência para acompanhamento: o planejamento constitui importante ferramenta para

acompanhamento de serviços. Através dele, é possível comparar planejado e realizado, a fim de analisar como está o andamento físico e físico-financeiro da obra - se está em conformidade com o previsto, adiantado ou atrasado. Em caso de atraso, pode ser feito o replanejamento diminuindo tempos de ciclo para manter a data de entrega; em casos de adiantamento, pode ser previsto folga.

3.2.2 Níveis Hierárquicos de Planejamento

Tendo em vista o elevado grau de complexidade dos projetos de construção - e a vasta variabilidade dos seus processos -, há a necessidade de dividir o planejamento e controle em diferentes níveis hierárquicos (LAUFER; TUCKER, 1987). Essa estratégia é uma importante ferramenta para proteção da produção contra os efeitos nocivos da variabilidade e das incertezas (ISATTO et al, 2000).

Conforme Bernardes (2001), o planejamento pode ser dividido em três níveis hierárquicos: estratégico, tático e operacional. No nível estratégico, tomam-se decisões para planos relacionados a questões de longo prazo, tais como definições de escopo e metas do empreendimento. No nível tático, tomam-se decisões para planos relacionados a questões de médio prazo, tais como identificação de futuras atividades e limitações referentes a sua execução. É nesse nível que ocorre a remoção das restrições de atividades identificadas. Esse nível hierárquico serve como elo entre os demais níveis. Finalmente, no nível operacional são tomadas decisões referentes ao curto prazo, nas quais estão inclusas ações que visam atingir as metas estipuladas.

3.2.3 Planejamento de Longo Prazo

Tommelein e Ballard (1997) afirmam que o planejamento de longo prazo descreve todo o escopo do empreendimento por meio de metas gerais. Além disso, serve como base para elaboração de contratos de serviço e definição de datas-chave para as principais atividades executadas, assim como data para entrega do projeto (ISATTO et al, 2000).

3.2.4 Planejamento de Médio Prazo

É utilizado como elo que liga o planejamento de longo e curto prazo (ISATTO et al, 2000). Nessa etapa, é realizado o planejamento *Lookahead*, o qual é caracterizado como sendo a análise do plano de longo prazo e quais atividades que estarão presentes no médio prazo, de modo que possa auxiliar na disponibilização de recursos (material e mão-de-obra) necessários à sua execução (BALLARD,

1997). Além disso, é feita uma análise para remoção de restrições das atividades, ou seja, analisar quais são as atividades que devem estar concluídas para realizar a tarefa planejada (TOMMELEIN, 1998). As ferramentas de médio prazo são fundamentais para proteção da produção contra efeitos das incertezas presentes no curto prazo (TOMMELEIN, 1998)

3.2.5 Planejamento de Curto Prazo

Isatto et al (2000) afirmam que o planejamento de curto prazo tem como principal função orientar diretamente a execução da obra, de modo que os ciclos sejam caracterizados pela distribuição dos recursos (material e mão-de-obra) em função das atividades programadas no plano de médio prazo. Usualmente, esses ciclos de planejamento são semanais, porém podem variar em função do tipo de obra, duração e incertezas no processo produtivo (ISATTO et al, 2000).

Para elaboração desse plano, deve ser listado todas tarefas que possuem recursos disponíveis para serem realizadas no período - sejam eles mão-de-obra, material ou equipamento (ISATTO et al, 2000). A próxima etapa é distribuir essas etapas em equipes de trabalho, por ordem de prioridade, de modo que sejam atribuídos os pacotes de trabalho do período para cada equipe (ISATTO et al, 2000). Como medidas para proteção da produção contra incertezas, Ballard e Howell (1998) propõe que, além das atividades previstas para o período, sejam planejadas tarefas reservas. Essas tarefas, presentes no planejamento *lookahead*, cumprem os requisitos para o plano de curto prazo, porém não são identificadas como prioritários no planejamento de longo prazo.

Como medida de controle, ao final do ciclo deve ser feita análise da conclusão de cada uma das tarefas e registro dos motivos das não-conclusões daquilo que foi planejado (BERNARDES, 2001).

3.3 PLANEJAMENTO DO CANTEIRO DE OBRAS E GESTÃO DOS PROCESSOS

3.3.1 Definição

Pode-se definir o planejamento do canteiro de obras como o planejamento do *layout* e da logística das suas instalações, movimentações e transporte de materiais (SAURIN; FORMOSO, 2006). Esse planejamento do *layout* engloba as definições de materiais, equipamentos, áreas de trabalho, trabalhadores e estoque (FRANKENFELD, 1990).

A gestão dos processos é dada pelo estudo da logística do canteiro de obras, de modo que a

infraestrutura do canteiro esteja adequada para o correto desenvolvimento do processo produtivo, das condições de estocagem de materiais e transporte do mesmo até seu posto de trabalho (SAURIN; FORMOSO, 2006).

3.3.2 Objetivos

Saurin e Formoso (2006) afirmam que o planejamento do canteiro tem por objetivo melhorar a utilização do espaço físico do canteiro de obras, de modo que o trabalho possa ser realizado com segurança e eficiência, e que as movimentações de materiais e mão-de-obra sejam as menores possíveis, de modo a diminuir as perdas por movimentação. Dentre os objetivos que o canteiro de obras possa atingir, Tommelein (1992) destaca os dois principais, listados a seguir

- a) **Objetivos de Alto Nível:** trabalhadores com alta motivação e ambiente com operações seguras e eficientes. Para isso, torna-se necessários manter o ambiente de trabalho limpo e organizado, de modo que gere um ambiente de conforto e segurança para o trabalhador. A limpeza do canteiro de obras, além de torna-lo melhor aos funcionários, gera um impacto positivo aos clientes, por transmitir maior confiança e qualidade.
- b) **Objetivos de Baixo Nível:** diminuir perdas por transporte, de modo que as distâncias a ser percorridas sejam menores - consequentemente diminuindo os tempos de movimentação de material e mão-de-obra -, e evitar obstáculos no caminho durante o transporte até o local de trabalho.

3.3.3 Classificação dos Tipos de Canteiro

Illingworth (1993) destaca que podemos classificar o canteiro de obras em três categorias, a depender de seu tamanho, vizinhança e ocupação do projeto de edificação a ser desenvolvido. As descrições das três categorias estão listadas a seguir.

- a) **Restritos:** são canteiros em que a taxa de ocupação do projeto a ser executado ocupa grande parte ou sua totalidade de área. São canteiros com acessos restritos, geralmente presentes nos centros das cidades, reformas e ampliações. É o tipo de terreno que necessita de maior cuidado com seu planejamento, devendo seguir critérios bastante rigorosos para sua implantação. Durante seu planejamento, alguns cuidados especiais devem ser considerados, tais como: atacar primeiro a fronteira crítica, de modo que se evite serviços na fase posterior de obra, devido seu difícil acesso com relação à outras entradas; e criar

espaços utilizáveis no andar térreo o quanto antes possível, de modo que possa ser utilizado para instalações provisórias e armazenamento de materiais, a fim de facilitar os acessos de veículos e pessoas.

- b) **Amplos:** são canteiros em que o projeto a ser executado ocupa somente uma parcela relativamente pequena do terreno. Há espaço disponível para acesso de veículos, estoque de materiais e instalação das provisórias. São terrenos de construções industriais, barragens e construções habitacionais horizontais.
- c) **Longos/Estreitos:** são canteiros restritos em apenas uma direção, com acessos em poucos pontos do canteiro. São terrenos com obras majoritariamente grandes, tais como estradas, redes de gás e petróleo.

3.3.4 Elaboração e Planejamento do *Layout* do Canteiro de Obras

Conforme Saurin e Formoso (2006), deve ser feita uma análise do *layout* do canteiro de obras antes de ser feita sua implementação. Nessa análise, podemos observar pontos importantes para questões logísticas da obra, tais como o excesso de cruzamentos em determinadas áreas. Para isso, Saurin e Formoso (2006) sugerem que seja feito um croqui do *layout* do canteiro, o qual deve conter as seguintes informações:

- a) definição do perímetro da edificação, com distinção de áreas abertas e fechadas;
- b) localização de pilares e demais estruturas que possam influenciar na circulação de pessoas ou materiais;
- c) portões de acesso a pessoas e veículos – e acesso coberto a clientes;
- d) localização de árvores que restrinjam na circulação de pessoas ou materiais;
- e) localização das instalações provisórias;
- f) locais de estoque de materiais;
- g) localização de calhas ou tubos para remoção de entulho;
- h) localização de equipamentos de suporte, tais como betoneira e grua;
- i) localização dos elevadores de passageiro;
- j) localização das baias de aço e carpintaria;
- k) linhas de fluxo principais.

O planejamento do canteiro de obras deve ser iniciado assim que estiver disponível o anteprojeto arquitetônico da futura edificação (SAURIN; FORMOSO, 2006). Sendo o início do projeto do canteiro nessa fase, a elaboração das futuras etapas de projeto arquitetônico pode, na medida do possível, considerar as necessidades da obra no que tange suas instalações provisórias. Esse planejamento prévio evita que o projeto do canteiro seja uma consequência das restrições impostas pelo projeto, podendo ser mais bem desenvolvido.

Para planejar o *layout* do canteiro de obras, é necessário estar atentos a determinados fatores. Saurin e Formoso (2006) destacam que o planejamento deve compreender cinco etapas básicas.

- a) **Análise preliminar:** as informações aqui obtidas são importantes para tomada de decisões futuras. Nesse primeiro momento, é necessário fazer a análise dos dados e características do canteiro de obras. Deve-se ter conhecimento sobre o terreno e entornos da obra – incluindo informações sobre fluxo de veículos nas vias de acesso à obra -, redes de esgoto e água pré-existentes, entre outros; definições técnicas da obra, devendo estar claro quais as tecnologias construtivas que serão adotadas, de modo que possa ser planejado toda logística de sua execução; o cronograma da obra deve fornecer informações importantes referentes aos principais momentos do obra - e seu respectivo número de funcionários trabalhando simultaneamente - , de modo que seja possível dimensionar o canteiro para atender toda a demanda dos colaboradores, assim como futuras adequações do *layout* do canteiro para execução de serviços. Tais informações são obtidas mais facilmente em caso da existência de procedimento padrão para instalações do canteiro, visto que já possuem boa parte das informações necessárias referente às características do canteiro que será implantado.
- b) **Arranjo físico das Instalações:** nessa etapa é definido como estarão dispostas as instalações provisórias da obra – local de cada uma das instalações e suas respectivas metragens.
- c) **Detalhamento do arranjo físico:** uma vez definido o local e a metragem de cada uma das áreas do canteiro de obras, deve ser feito o detalhamento de cada uma dessas instalações – quais equipamentos serão instalados em cada área do canteiro, localização das áreas de vivências, banheiros, refeitório e suas respectivas posições de portas e janelas.
- d) **Detalhamento das instalações:** assim como o detalhamento do arranjo físico das instalações, deve ser planejada a infraestrutura necessária para o correto funcionamento

das instalações – quantidade de cadeiras no refeitório, quantidade de armários nos vestiários, tipo de pavimentação nas vias de transporte e circulação, etc.;

- e) **Cronograma de instalação:** com o auxílio do cronograma de obras, é identificado quais as atividades que influenciarão na alteração do *layout* do canteiro – concretagens, por exemplo. Esse cronograma pode ser inserido no planejamento de longo prazo, de modo que seja adequadamente planejado a alocação de recursos para a alteração necessária em seu *layout*.

3.3.5 Padronização do Canteiro de Obras

Dentre as mais variadas estratégias adotadas no movimento da qualidade total, a padronização destaca-se como uma das ferramentas mais importantes e eficientes (SAURIN; FORMOSO, 2006). Os autores salientam que a padronização do canteiro de obras não pode ser utilizada em qualquer situação, visto que uma empresa pode trabalhar com os mais diversos tipos de projetos de engenharia, o que tornaria inviável a padronização desse procedimento. Maia et al (1994) destaca que devem ser levados em consideração dois pontos principais para a padronização de um processo: repetição e custo. Para o caso em questão, o principal ponto a ser levado em consideração é o grau de repetição, ou seja, para empresas que possuem um mesmo padrão construtivo, em obras com características semelhantes.

A padronização de um canteiro de obras, como mencionado anteriormente, pode trazer uma série de benefícios para a empresa. Saurin e Formoso (2006) destacam as principais vantagens:

- a) diminuição das perdas de materiais, em virtude do reaproveitamento do mesmo;
- b) maior facilidade para planejar o *layout* do canteiro de obras, visto que seguirão o padrão já adotado em canteiros anteriores;
- c) melhorar a imagem da empresa perante a sociedade, visto que passa uma visão positiva com relação ao padrão de qualidade adotada;
- d) conformidade com as normas de segurança;
- e) possibilidade de elaborar um modelo de canteiro a ser adotado como padrão pela empresa, e um respectivo programa de melhoramento contínuo.

3.4 SUPRIMENTOS

3.4.1 Introdução

A compreensão e desenvolvimento sobre cadeias de suprimento no ambiente da construção civil tem crescido exponencialmente com o passar do tempo. Conforme Tommelein (2004), a competição entre empresas construtoras está baseada nas suas cadeias de suprimentos de forma geral, não sendo essa competição considerada entre entidades isoladas como outrora.

A gestão da cadeia de suprimentos é fundamental para manter a competitividade no cenário atual. Conforme Chidem (2013), a empresa deve manter alto nível de gestão da cadeia de suprimentos e critérios competitivos muito claros para que possa atender às necessidades de insumos e demandas, a fim de atingir os resultados planejados.

Furlaneto (2002) salienta que a cadeia de suprimentos é um sistema em que estão inseridos os fornecedores de matéria-prima, os processadores dessa matéria-prima, distribuidores e meios de comercialização, de modo que todos se comunicam através da aquisição de produtos e fluxo de informações.

Sob outra perspectiva, Ching (2001) define o gerenciamento da cadeia de suprimentos como sendo um sistema no qual estão inseridos o planejamento e controle do fluxo de materiais, informações e recursos. Esse sistema engloba as atividades que agregam valor aos consumidores, com foco no desenvolvimento de parcerias de longo prazo.

3.4.2 Importância da Cadeia

Para Ngai, Chau e Chan (2010), é fundamental para o sucesso da cadeia de suprimentos que o fluxo de informações e velocidade de movimentações seja efetiva. Esse fluxo inicia-se com o consumidor, com o dever de informar ao fornecedor as previsões de demanda baseado no planejamento previamente realizado. Segue com o fornecedor, de modo que consiga adequar sua produção e entrega do produto conforme solicitação do primeiro. Para isso, há a necessidade da criação de confiança mútua entre as partes envolvidas. Chidem (2013) salienta que deve haver cooperação entre todos envolvidos, visando o objetivo em comum e a partilha dos benefícios e responsabilidades futuras. Essa confiança é percebida no compartilhamento efetivo das informações críticas do processo - as quais objetivam as ações estratégicas de longo prazo - assim como a certeza de que não será tirado vantagem de uma das partes em momentos de vulnerabilidade durante o processo.

Para Schoreder (2007), os fornecedores devem fazer parte da estratégia competitiva da empresa, de modo que aumentem a vantagem competitiva da mesma. Para isso, deve-se partir de três princípios: escolha de fornecedores parceiros, avaliação dos mesmos e alinhamento deles com a estratégia da empresa.

A visão tradicional de cadeia de suprimentos indica que os principais fatores para tomada de decisões e contratações de fornecedores está baseado no fator preço praticado, com contratos de curto prazo. Indo de encontro a esse ponto, Finger, Paiva e Vieira (2011) afirmam que as relações entre empresa e fornecedores devem ser baseadas no processo de aumento de confiança, de modo que sejam feitas alianças de longo prazo com fornecedores, visando ganhos de custo futuros - numa relação ganha-ganha. Sob essa visão, Dornier et al (2000) propôs a seguinte comparação entre visões tradicional e atual, detalhadas na tabela 1.

Tabela 1- Comparação entre modelos de parceria

<u>Visão Tradicional</u>		<u>Parcerias com Fornecedores</u>
- Ênfase principal no preço	X	- Critérios Múltiplos
- Contratos de Curto Prazo		- Contratos de longo prazo
- Avaliação por ofertas		- Avaliação intensiva e extensiva
- Muitos fornecedores		- Menor número de fornecedores
- Benefícios de melhoria divididos com base no poder relativo		- Benefícios de melhoria divididos de forma mais equitativa
- Melhoria em intervalos de tempos		- Busca de melhoria contínua
- A correção dos problemas é responsabilidade dos fornecedores		- Problemas resolvidos conjuntamente
- Clara delimitação da responsabilidade do negócio		- Integração quase vertical
- A informação é proprietária.		- Informação compartilhada

(Fonte: DORNIER et al., 2000)

3.4.3 Classificação

Segundo Sollish e Semanik (2011), no sistema *multi-sourcing* de fornecimento (suprimentos são adquiridos através de mais de um fornecedor) há a diminuição dos riscos de variabilidades e incertezas com relação aos fornecedores quando comparado ao sistema *single-sourcing* (onde os insumos são comprados de apenas um fornecedor), uma vez que a falha no provimento não afeta com tanta intensidade o transcorrer do processo produtivo quando comparado ao sistema de *single-sourcing*. Por exemplo, em caso de incapacidade de um fornecedor entregar aquilo que é solicitado, pode-se adquirir de outro provedor. Nessa modalidade, também, há uma vantagem de negociação por preços mais acessíveis, uma vez que a empresa não fica dependente de apenas um fornecedor,

o qual poderia ditar o preço do mercado e suas variações com o passar do tempo (SOLLISH; SEMANIK, 2011). Sob essa visão, Ballou (2006) salienta que a base de fornecedores pode ser diminuída de modo que a empresa atue apenas com o número necessário de fornecedores para que todas suas demandas sejam supridas. Sendo essa base de fornecedores equilibrada, o autor afirma que a empresa pode concentrar seu volume de compras e negociar preços mais competitivos entre eles, o que resulta num menor gasto e tempo de operação.

Um fator importante para o gerenciamento da cadeia de suprimentos é a classificação dos fornecedores baseado no tipo de insumo fornecido por cada um deles. Chopra e Mendl (2011) sugerem a classificação detalhada a seguir.

- a) **Gerais:** fornecedores de materiais com baixo grau de criticidade e valor para o projeto. A seleção desses fornecedores deve ser visando o menor valor para o produto.
- b) **Importantes:** fornecedores de materiais com baixo grau de criticidade, porém alto valor para o projeto. A seleção desses fornecedores deve ser visando redução de custos e estoques.
- c) **Críticos:** fornecedores de materiais com alto grau de criticidade. Para seleção desses fornecedores, deve-se optar por aqueles que tenham garantia de disponibilidade para atender as demandas requeridas.
- d) **Estratégicos:** fornecedores de materiais com alto grau de criticidade. A seleção desse tipo de fornecedores deve basear-se no estabelecimento de alianças de longo prazo e garantia de disponibilidade para atendimento de demandas. Aqui, a formação de alianças deve ser priorizada com relação à obtenção de melhores preços.

Nessa metodologia de classificação, podemos associar com os insumos da curva ABC utilizados pela empresa. A curva ABC considera os principais insumos utilizados e seus respectivos valores totais. Partindo desses dados, é feita uma separação de categorias de qual o grau de influência de cada insumo no projeto final. A partir disso, tem-se a separação em classe A, B e C (ADMINISTRADORES, 2019).

- a) **Classe A:** itens com valor de demanda ou consumo elevados. Pode-se estimar que aproximadamente 20% dos insumos são classificados como Classe A, representando 65% do valor de demanda ou consumo total.
- b) **Classe B:** itens com valor de demanda ou consumo intermediários. Pode-se estimar que

aproximadamente 30% dos insumos são classificados como Classe B, representando 25% do valor de demanda ou consumo total.

- c) **Classe C:** itens com valor de demanda ou consumo baixo. Pode-se estimar que aproximadamente 50% dos insumos são classificados como Classe C, representando 10% do valor de demanda ou consumo total.

Dito isso, pode-se associar os insumos da Classe A da curva ABC como sendo de fornecedores classificados como Críticos e Estratégicos; insumos da Classe B da curva ABC como sendo de fornecedores classificados como importantes; e insumos da Classe C da curva ABC como sendo de fornecedores classificados como Gerais.

Vale ressaltar que as classificações da curva ABC podem variar de empresa para empresa, visto que sua classificação vai depender do volume de compra realizado em cada caso.

4 ESTUDO DE CASO

Será apresentada neste capítulo a caracterização do empreendimento objeto de estudo e os problemas identificados, baseados na observação participante do autor do presente relatório técnico.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

4.1.1 Construção por Licitação

A modalidade de contratação das empresas para adaptação de um espaço adquirido do supermercado objeto de estudo é a licitação. Essa contratação consiste da seguinte forma: empresas parceiras - geralmente 5 - são convidadas para uma visita ao local do empreendimento. São detalhados, *in loco*, todos os serviços que a rede quer que sejam executados, bem como prazos de entrega, possibilidade de embargos, situação legal do terreno, entre outros pontos que possam ser relevantes. Feita a visita, as empreiteiras têm um prazo de 3 dias para enviar o orçamento para a contratante, sendo esse feito em planilha padrão fornecida pela mesma (Figura 3). Nesta planilha devem constar todas medições feitas pela concorrente e preços unitários de cada serviço - preços que serão adotados em caso de futuro aditivo de serviço. A contratante revisa todos os orçamentos e envia de volta aos interessados para fazer as devidas correções, em caso de divergências excessivas nas quantidades medidas. Uma vez feitas essas revisões, a planilha final é enviada à contratante.

Figura 3 - Planilha de orçamento

										995.597,10
PLANILHA ATUALIZADA										
FORNECEDOR:										
CONTATO:										
OBRA:										
OC	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UN	QUAN	MÃO DE OBRA		MATERIAL		MÃO DE OBRA + MATERIAL		
				PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL	
1	SERVICIOS INICIAIS		0,5%							5.100,00
1.1	SONDAGEM									5.100,00
1.1.1	SONDAGEM DE RECONHECIMENTO DO SUBSOLO COM TUBO DE REVESTIMENTO D= 2 1/2"	M		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.1.2	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPES E EQUIPAMENTOS	VB	1,00	2.100,00	2.100,00	3.000,00	3.000,00	5.100,00	5.100,00	5.100,00
2	INSTALACAO DO CANTIERO DE OBRA		8,35%							63.150,00
2.1	DEMOLICOES E RETIRADAS									64.900,00
2.1.1	DEMOLICAO DE COBERTURA COM TELHA CERAMICA	M2		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.1.2	RETRADA DE COBERTURA DE TELHA CERAMICA COM PRESERVAÇÃO DE TELHA	M2		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.1.3	RETRADA DE COBERTURA DE TELHA CERAMICA SEM PRESERVAÇÃO DE TELHA	M2		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.1.4	DEMOLICAO DE COBERTURA COM TELHA ONDULADA DE FIBROIMENTO	M2		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.1.5	RETRADA DE COBERTURA DE TELHA ONDULADA DE FIBROIMENTO COM PRESERVAÇÃO DE TELHA	M2		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.1.6	RETRADA DE COBERTURA DE TELHA ONDULADA DE FIBROIMENTO SEM PRESERVAÇÃO DE TELHA	M2		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.1.7	DEMOLICAO DE COBERTURA COM TELHA METALICA	M2	500,00	25,00	12.500,00	35,00	17.500,00	60,00	30.000,00	30.000,00
2.1.8	RETRADA DE COBERTURA DE TELHA ONDULADA METALICA COM PRESERVAÇÃO DE TELHA	M2		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.1.9	RETRADA DE COBERTURA DE TELHA ONDULADA METALICA SEM PRESERVAÇÃO DE TELHA	M2		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.1.10	DEMOLICAO DE REVESTIMENTO DE PISO OU PAREDE EM CERAMICA	M2		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.1.11	DEMOLICAO DE PISO REVESTIDO COM TACO COMUM DE MADEIRA	M2		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.1.12	DEMOLICAO DE ALVENARIA DE TUCLO COMUM, SEM REAPROVEITAMENTO	M3	500,00	20,00	10.000,00	45,00	22.500,00	65,00	32.500,00	32.500,00
2.1.13	DEMOICAO DE ALVENARIA DE TUCLO ARMADO	M3		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

(Fonte: elaborado pela empresa)

Em dia e hora estabelecidos pela contratante, o leilão online é iniciado. Ele começa com um valor inferior a todos orçamentos fornecidos, e tem seu valor aumentado constantemente no intervalo de poucos segundos. A primeira empresa que aceitar a oferta, vence o leilão. O teto máximo do valor corresponde ao menor orçamento enviado, sendo que, em caso de nenhuma empresa aceitar a proposta em tempo hábil, a obra fica por conta da empresa que forneceu o menor orçamento, pelo preço indicado. Vale destacar que as empresas não detêm conhecimento do teto máximo, apenas uma estimativa baseada no valor inicial e taxa de aumento, que é constante. O leilão tem horário limite para ser encerrado.

No estudo de caso, o custo levantado pela empresa foi de R\$ 651.057,38. O valor do arremate foi de R\$ 979.965,53, sendo que o valor enviado na proposta para rede de supermercados foi de R\$ 995.597,10 (Figura 3).

4.1.2 Caracterização da empresa

A empresa responsável pela obra tem sua sede em Pará de Minas-MG, e está em processo de expansão no estado do Rio grande do Sul. No entanto, ainda não possui estrutura física no estado, sendo os setores de compras, financeiro e diretoria no estado de Minas Gerais.

Dessa forma, todo controle e gerenciamento da obra são feitos da própria obra, onde o engenheiro e estagiário desempenham as funções gerenciais, de controle, planejamento, compras (em determinados momentos) e financeiras.

4.1.3 Caracterização do empreendimento

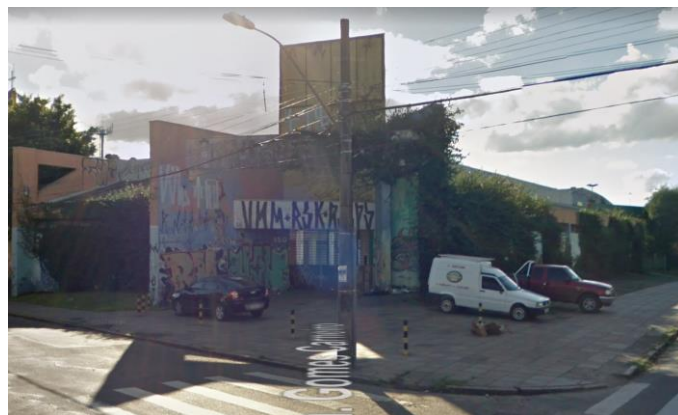
Inicialmente, no local da obra, havia um centro comercial de aproximadamente 2000m² (figuras 4 e 5), o qual contava com 23 lojas comerciais. A obra consistia na demolição do antigo centro comercial e construção do supermercado, com prazo de 110 dias corridos, o qual mais tarde foi alterado para 90 dias.

Figura 4 - Vista superior do antigo empreendimento



(Fonte: Google Earth)

Figura 5 - Vista frontal do antigo empreendimento



(Fonte: Google Street View)

O mercado (figuras 4 e 5) é constituído por um salão de vendas (480,298m²), um escritório (6m²), um açougue (24,16m²), uma padaria (16,11m²), um depósito de materiais de limpeza (3,6168m²), um banheiro PcD (pessoa com deficiência) de (3,105m²), uma área de circulação nos fundos (12,1m²), quatro vestiários para funcionários (totalizando 11,2m²), uma copa/área de descanso para funcionários (6,512m²), uma área para estocagem de mercadorias (61,459m²), uma área para resíduos sólidos (3,608m²) e uma área externa (989,85m²) que compreende a entrada do mercado e estacionamento (figuras 6 e 7).

Figura 6 - Vista superior do empreendimento concluído



(Fonte: Google Earth)

Figura 7 - Vista Frontal do empreendimento concluído



(Fonte: elaborado pela empresa)

4.1.4 Alterações de Projeto

No projeto inicial, estava previsto a demolição parcial do empreendimento anterior, mantendo-se as duas caixas d'água (Figura 8, em azul). No entanto, no decorrer da obra, foi definido que as caixas também seriam demolidas, uma vez que a medição *in loco* mostrou que a posição em que se encontravam as caixas d'água estava interferindo na posição dos pilares do projeto estrutural. Como não havia a possibilidade de mudar a posição do pilar - tanto por questões estruturais, quanto por questão da distribuição do espaço interno do mercado -, fez-se necessária a demolição das caixas e revisão do projeto hidrossanitário para prever um reservatório que suprisse as necessidades do novo empreendimento.

Do mesmo modo que a situação das caixas d'água, estava previsto a construção de uma bacia de

detenção de 83m³ na lateral do novo empreendimento. Após revisões e indefinições quanto à sua execução, foi alterada sua posição para os fundos do supermercado, uma vez que, na posição original, estava situada abaixo do estacionamento (Figura 8, em amarelo), onde inviabilizaria sua execução devido aos gastos extras com reforços estruturais que se fariam necessários. Vale ressaltar que essa indefinição, devido a sua posição, durou até o último mês de obra, prejudicando a execução dos demais serviços.

Ainda no projeto inicial, as duas lojas da frente do antigo empreendimento seriam mantidas, uma vez que o proprietário do terreno havia solicitado a construção de duas lojas comerciais além da execução do mercado. A primeira loja teria 89,15m² e estaria localizada ao lado da entrada do mercado. A segunda loja, com 92,57m², estaria localizada ao lado da bacia de detenção, na lateral do terreno. Foi definido, posteriormente, que ao invés de construí-las, seria reservado a área do terreno com as devidas preparações do solo para futura construção, que seria executada em outro momento. Essa definição impactou o transcorrer da obra, afinal, no projeto inicial, as paredes originais do antigo empreendimento seriam reaproveitadas (Figura 8, em vermelho), sendo necessário contratar novamente os serviços de demolição para derrubar a parede que não seria mais utilizada.

Figura 8 - Vista do canteiro de obras



(Fonte: elaborado pelo autor)

Todas essas alterações de projeto mencionadas acima - sobretudo aquelas que dizem respeito às demolições - impactaram no prazo de entrega da obra, visto que foi tido um cuidado especial na derrubada do antigo empreendimento nos locais onde as peças anteriores seriam reutilizadas. Vale

ressaltar a dificuldade posterior para demolição das caixas d'água, pois foi necessário escavar uma parte adicional do terreno a fim de obter solo suficiente para utilizar como base para máquina que efetuou a demolição das mesmas.

Todos projetos e alterações foram de responsabilidade do contratante.

4.1.5 Características Construtivas

O supermercado, objeto de estudo, trata-se de uma rede de franquias. Sendo assim, o seu projeto construtivo deve seguir um determinado padrão - tanto de acabamento quanto construtivo. Neste estudo de caso, o processo construtivo adotado é constituído por pilares e vigas de concreto armado; paredes com blocos cerâmicos de (19x19x39)cm para paredes externas e de (14x19x39)cm para paredes internas; telhado com telhas tipo sanduíche em estrutura metálica; portas metálicas de enrolar nas entradas; portas de madeira (90x210)cm para escritório e vestiários dos funcionários; pintura interna com cores padrão do supermercado; sistema de iluminação embutido em forro alveolar; piso de granito nas áreas de vendas e depósito; piso cerâmico branco de (90x90)cm nas áreas de descanso, vestiários e acesso restrito a funcionários; piso cerâmico em porcelanato de alta resistência à abrasão no açougue e padaria; e revestimento cerâmica nas paredes do escritório, padaria, açougue e área de vendas até a altura de 1,2m. O sistema de *checkout* para pagamentos é disponibilizado pelo contratante, assim como o forro alveolar e gôndolas para produtos nos corredores.

4.1.6 Rotina diária da obra

Conforme mencionado, os responsáveis pelo gerenciamento das obras no Sul são um estagiário por obra e um engenheiro responsável por ambas – havia duas obras ocorrendo simultaneamente: a obra, objeto de estudo, do presente relatório e outra obra (reforma) de uma antiga locadora. Ambas são para o mesmo cliente (rede de supermercado). Dessa maneira, há a necessidade de divisão de tarefas entre os componentes do time. Tarefas mais específicas, tais como o envio de documentação ao escritório, são tarefas exclusivas dos estagiários. Tarefas de maior responsabilidade, tais como visita a outros canteiros de obra para futuro orçamento, são de responsabilidade do engenheiro, podendo ser acompanhado pelo estagiário. Já funções como encomenda de material, acompanhamento dos serviços, compra de materiais, medições com empreiteiros e organização do canteiro são tarefas de todos.

Essa metodologia de separação de tarefas não se mostrou satisfatória, uma vez que a falta de

comunicação entre as partes inviabilizou o correto andar dos processos. Essa falta de comunicação, seja ela informativa sobre o andar de determinada tarefa/demanda ou delegativa, teve forte impacto no andar da obra. Por exemplo, podemos citar a contratação de concreto para vigas de baldrame. Tendo em vista que a contratação do concreto utilizado anteriormente havia sido feita pelo estagiário por delegação de tarefa, foi suposto que a nova contratação também seria. No entanto, a falta de comunicação entre partes resultou numa encomenda às vésperas do serviço. Assim como a contratação do concreto, pode-se citar de forma geral os pedidos de materiais - os quais, em inúmeras situações, ou não eram solicitados, ou eram solicitados em duplicidade.

Além disso, devido ao fato de ambos funcionários acumularem mais funções, havia divergências no que tange priorização de tarefas. Inúmeras vezes houve situações em que, durante a execução de uma tarefa, a mesma deveria ser interrompida para execução de outra. Em adição a isso, em grande parte do tempo havia apenas uma pessoa na obra. Dessa forma, todos problemas emergenciais deveriam ser resolvidos por aquela pessoa, culminando novamente em tarefas inacabadas, visto que a pessoa deveria parar o que estava sendo feito para solucionar o problema.

Em adição aos dois canteiros de obra, com certa frequência os serviços da construtora eram requisitados para pequenos reparos ou manutenções em outro supermercado da região, ou no próprio centro de distribuição da rede. Entre os serviços realizados nessas situações, podemos citar a adequação de espaço dentro da loja (devido alterações de *layout*) e pequenos consertos (troca de pisos e tubulações, por exemplo). Tais serviços eram executados em supermercados já prontos, e tinham duração de poucos dias. Em situações como essa – emergenciais, visto que o supermercado em questão estaria em funcionamento -, os responsáveis deveriam se dividir para cada um atender uma das demandas. Sendo de caráter emergencial essas solicitações, muitas vezes era necessário remanejar um número de funcionários para o novo local e ir em busca de material para realização do serviço. Situações como essa impediam o bom transcorrer das atividades, pois demandava um esforço grande por parte da empresa, com falta de recurso humano para a obra em questão.

4.2 PLANEJAMENTO

Especificamente em relação ao planejamento de obras, não havia cronograma definido para execução do empreendimento. Inicialmente, um dos proprietários da empresa - o qual possui formação em Engenharia Civil e vasta experiência em execução de obras - viajou para o RS juntamente com o engenheiro que ficaria de responsável pela obra, e - juntamente com o estagiário - fizeram uma programação inicial dos primeiros serviços de demolição do antigo

empreendimento. Vale ressaltar que o engenheiro que ficaria de responsável pela obra não possuía experiência com construção, sendo sua carreira profissional até o momento baseada em escritório de outro ramo de atuação.

Após essa programação, os serviços começaram a ser executados conforme orientações do encarregado de obra, porém sem controle de prazos para início e fim de cada etapa, uma vez que não havia cronograma definido. O encarregado se reunia semanalmente com o responsável pela obra e era combinado os serviços que seriam realizados para serem feitas as encomendas de materiais. As encomendas eram feitas mediante necessidade para realização do serviço, de modo que o encarregado se dirigia a um dos responsáveis com a lista dos materiais que seriam necessários para executar determinado serviço. Entretanto, a solicitação era feita somente quando os serviços estavam prestes a começar, inviabilizando o correto protocolo de entrega de materiais, o qual tem prazo de três dias para entrega em obra. Sendo o andar da obra configurado dessa maneira, não demorou a surgirem problemas referentes a entrega de materiais devido à falta de planejamento, tendo em vista que os materiais para tais tarefas requeriam entrega imediata. Outro problema causado por essa falta de controle foi o atraso na execução dos serviços, pois não havia uma definição de prazo para finalização, nem tempo necessários para as tarefas posteriores. Esse atraso foi percebido mais tarde, quando também se notou uma necessidade de aumentar o efetivo da empresa.

Vale ressaltar que não havia uma sequência clara de execução dos serviços. Os mesmos eram feitos conforme disponibilidade de liberação de serviços, efetivo ou cobranças pontuais por parte do setor de obras da contratante. O tempo de duração de cada etapa também não era controlada - nem planejada.

Corrido metade do prazo, um dos proprietários retornou ao RS para uma visita de pouco menos de uma semana e para auxiliar no gerenciamento da obra. Em sua presença, foi elaborado um cronograma para o mês posterior (Figura 9). Esse cronograma foi elaborado utilizando o software Microsoft Office Excel, a partir da vivência que o engenheiro possuía, sem considerar indicadores de produtividade, número de funcionários, variações climáticas, etc. Coube ao engenheiro responsável acompanhar o cronograma da melhor forma possível. Em um primeiro momento, foi possível ter um melhor acompanhamento e controle da obra, e as entregas de materiais começaram a chegar em tempo para a execução - uma vez que as encomendas de materiais foram monitoradas utilizando como base esse cronograma, de modo que a obra conseguia prever os serviços que seriam executados posteriormente e se organizar de maneira adequada para seu bom andamento.

Entretanto, como o cronograma em questão não foi elaborado utilizando parâmetros - tais como produtividade média e tempo de duração para cada atividade - suas falhas não tardaram a aparecer, iniciando novamente o ciclo de problemas. Após o término das tarefas previstas naquele cronograma, as tarefas posteriores, novamente, não foram planejadas.

Figura 9 - Cronograma feito na primeira visita

Item	Serviço	Maio																																				
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31																
		S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q																
1.4	Concretagem viga lateral	R																																				
1.5	Hidraulica esgoto	P																																				
1.6	Contra piso acougue e padaria	R																																				
1.7	Ceramica de piso	P																																				
1.8	Ceramica de parede	R																																				
1.9	Cobertura metalica	P																																				
1.10	Granito	R																																				
1.11	Gesso liso	P																																				
1.12	Eletrica	R																																				
1.13	Hidraulica Pluvial	P																																				
1.14	Pintura	R																																				

(Fonte: elaborado pelo autor)

Chegando no último mês de obra - e persistindo os problemas com prazos, andamento e chegada de material -, houve a greve dos caminhoneiros. Este evento intensificou os problemas de planejamento, visto que começou a faltar materiais na obra devido aos atrasos na entrega e falta de fornecedores. Segundo pesquisa realizada pelo Sinduscon-PR, 55% das empresas entrevistadas tiveram suas obras paralisadas devido à falta de insumos básicos, como cimento, concreto e areia (SINDUSCON-PR, 2019).

Passando a greve, novamente ocorreu uma visita de um dos donos para auxiliar no andamento - dessa vez a estadia seria até a conclusão do empreendimento. Novamente foi elaborado um cronograma utilizando o Microsoft Office Excel (Figura 10), contemplando todos os serviços faltantes, prazo para execução e responsável para cada tarefa. Novamente, o cronograma norteou melhor os serviços em um primeiro momento, entretanto, imprevistos e falta de profundidade em sua elaboração inviabilizaram que o cronograma fosse seguido de maneira adequada. Muitos reparos foram necessários, pois não havia uma conferência adequada dos serviços executados - sendo essa configurada apenas como uma vistoria visual, sem consulta em projetos para verificar

a correta execução/funcionalidade – ou seja, não havia controle de qualidade após o término das atividades. Assim, os problemas devidos à má execução foram constatados somente ao final da obra, sendo necessário dividir o efetivo para finalização das atividades finais para entrega da obra e correção das patologias apresentadas - tais como infiltrações no banheiro, falta de vedação nas calhas, surgimento de bolhas nas paredes e irregularidades nas paredes externas - as quais apresentavam desníveis a ponto de tornar visível as ondulações após a pintura, sendo necessário cobrir com textura e repintar.

Figura 10 - Cronograma feito na segunda visita

It.	Pendencia	Area	Acao	OC	Status	Responsa	Praz
1	Execução bacia de detenção	Fundos	Levantar material, efetuar compra e iniciar execucao. Pendente definicao pelo Dia da localizacao dos 4x tubos de 100mm sob o passeio ate' a sarjeta.		Pendente	Rodolfo	01/jul
2	Instalação grama	Fundos	Falta instalar a grama ao lado do painel de entrada de energia. A grama dos fundos será instalada após limpeza do local	medicao Fiorella	Pendente	Augusto (Fiorella)	01/jul
3	Telhado da edificação da casa de máquinas e lixeiras	Fundos	Telhas metálicas estão na obra. Pendente finalizar estrutura de serralheria de suporte	5654	Pendente	Kleber	01/jul
4	Instalar veneziana e portas na casa de máquinas	Fundos	Material na obra. Executar		Pendente	Kleber	01/jul
5	Porta de enrolar Açougue	Açougue	Instalada. Falta pintura	ok	Pendente	Kleber (Sulimar)	01/jul
6	Soleira abastecimento	Açougue	Recortar granito e instalar soleira			Kleber	01/jul
7	Divisórias banheiros	Banheiros	Testeiras de granito compradas a serem entregues 29/06 ref. OC 5879. Definir fonecedor das divisórias dos banheiros		Em execucao	Rodolfo	01/jul
8	Barra de apoio PNE porta de entrada area dos banheiro	Banheiros	Material na obra. Pendente instalar		Pendente	Kleber	01/jul
9	Tela mosquiteiro e grade na janela	Banheiros	Material na obra. Pendente fabricar e instalar		Pendente	Kleber	01/jul
10	Cantoneiras Banheiros	Banheiros	Material na obra. Pendente instalar	ok	Pendente	Kleber	01/jul
11	Rejuntar rodape ambos em ambos os lados da porta de entrada da area dos banheiros	Banheiros	Executar			Kleber	01/jul
12	CAPS para drenos não utilizados - Câmara fria (açougue e reserva)	Check out	Comprar material e instalar		Pendente	Augusto	01/jul
13	Tampas em inox Antenas	Check out	Comprar e instalar		Pendente	Augusto	01/jul
14	Cobertura vaga caminhão	Descarga	Telhas metálicas e os perfis entregues	5753	Pendente	Kleber	01/jul
15	Portão acesso caminhão	Descarga	Material na obra. Montar e instalar	5846	Pendente	Kleber	01/jul
16	Chapa Xadrez	Descarga	Material na obra. Instalar	5796	Pendente	Rodolfo	01/jul
17	Cofre (cantoneiras + pintura)	Escritorio	Aplicar gesso, pintar, instalar cantoneiras e montar porta		Pendente	Kleber	01/jul
18	Instalação mobiliário escritório	Escritorio	Entregue pelo Dia. Montar mobiliario		Pendente	Kleber	01/jul
19	Rebaixo meio fio	Externa	Concretar rampas de acesso pendente. Verificar necessidade de comprar 2x telas eletrosoldadas Ø92 2,45x6,00M na Gerdau e definir se sera' concretada com material da obra ou concreto usinado.		Pendente	Augusto & Kleber	01/jul

(Fonte: elaborado pelo autor)

Quanto ao layout do canteiro de obras, o mesmo era dividido conforme figura 11. O local onde situava-se o “escritório” da gerência de obras era o mesmo utilizado para estoque de materiais e ferramentas. No entanto, não havia uma definição clara de onde deveria ser armazenada cada material/ferramenta, sendo eles guardados conforme disponibilidade de lugar. Ao chegar o material à obra, o encarregado recebia-o e o encaminhava para armazenamento - para isso, todos funcionários paravam suas atividades correntes para auxiliar na descarga e estocagem. Tendo em vista que o local de armazenagem era o mesmo do escritório, enquanto os materiais eram guardados no estoque, as atividades gerenciais também deveriam ser interrompidas para manuseio dos insumos. Da mesma forma que as atividades gerenciais eram interrompidas para estocagem dos materiais, eram igualmente interrompidas quando a retirada era feita para utilização em obra. Vale ressaltar que areia e aço era depositado diretamente no canteiro de obras, no salão de vendas.

Figura 11 - Layout do canteiro de obras



(Fonte: elaborado pelo autor)

Somando todos os contratemplos, a obra apresentou atraso de aproximadamente 14 dias em relação ao período estabelecido em contrato.

4.3 CONTROLE

O controle de prazos, controle de custos e controle de contratações eram feitas de modo muito simplificado, não sendo possível ter uma noção global do transcorrer dos pontos de análise em questão, como é visto a seguir.

Com relação ao controle de prazos, a obra enviava ao escritório diariamente uma espécie de relatório fotográfico - somente fotografias - das atividades que estavam sendo desenvolvidas. As principais atividades em andamento eram fotografadas, assim como a evolução dos demais serviços. Uma foto mais ampla, tirada de um local onde fosse possível englobar todo canteiro de obras, também era enviada. Ao todo, aproximadamente 10 fotos eram enviadas cada dia (figura 12). Apesar dessa estratégia fornecer uma visão ampla e satisfatória das atividades em andamento, não era viável o acompanhamento dos prazos e respectivos atrasos, uma vez que não havia registro de data de início e fim de cada ciclo.

Figura 12 - Exemplo de foto enviada ao escritório



(Fonte: elaborado pelo autor)

Quanto à parte de controle de custos, as encomendas de materiais eram feitas conforme quantidades solicitadas pelo encarregado de obra, uma vez que os responsáveis pelo gerenciamento desempenhavam outras funções, além do levantamento dos materiais. Questões como desperdício de material não eram controladas, o que torna difícil saber o quanto foi gasto além do necessário. O levantamento feito pelo encarregado não considerava parâmetros de rendimento e desperdícios, sendo frequente o superdimensionamento das quantidades. Sobre os preços praticados, a empresa possuía poucos fornecedores cadastrados, então os materiais frequentemente tornavam-se mais caros que o previsto, uma vez que a empresa se tornava refém daqueles poucos fornecedores. Caso houvesse uma relação maior de fornecedores, a compra de insumos poderia ser feita com preços mais competitivos. Além disso, a compra fracionada de materiais tornava mais difícil uma melhor negociação de preços. Preços e quantidades não eram confrontados com aqueles quantificados no orçamento, uma vez que não houve compartilhamento dessas informações por parte do escritório, pois julgava-se que a obra deveria ter seu próprio levantamento, uma vez que mudanças de projeto haviam ocorrido.

No que tange às contratações de serviços, a falta de planejamento impossibilitava de seguir o procedimento de Mapas de Cotação, feito pelo setor administrativo da obra, onde orçamentos são buscados em diferentes prestadores de serviço, a fim de contratar aquele que melhor oferece o que a obra está buscando -, uma vez que o prazo para busca por profissionais era feita com prazo muito

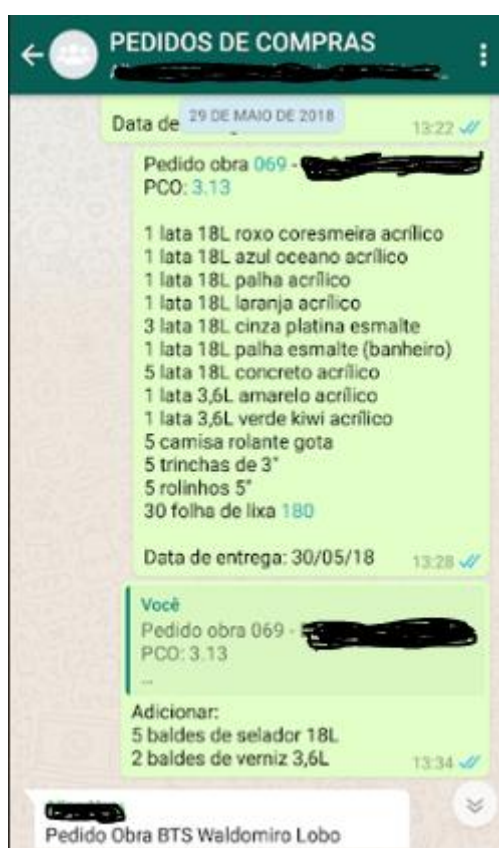
curto para buscar alternativas e negociar preços - sendo muitas vezes feita de forma imediata para o começo do serviço - sendo escolhido o primeiro fornecedor que tivesse disponibilidade de começo imediato. Assim sendo, muitos serviços poderiam ter sido feitos por profissionais mais habilitados sem afetar o custo da obra. Serviços de maior valor, tais como instalações elétricas e montagem da cobertura, foram contratados pelos diretores, uma vez que são serviços mais específicos, de acordo com o escopo contratado. Assim, optou-se por contratar aqueles profissionais com experiência em relação a esse método executado, tendo esses empreiteiros executado obras semelhantes anteriormente. Não foram passadas informações mais detalhadas, aos responsáveis pelo gerenciamento da obra, sobre a contratação e suas obrigatoriedades - tais como fornecimento de almoço e transporte aos contratados -, resultando em um gasto extra para empresa devido essa falta de comunicação. Como no restaurante não havia controle do número de almoços fornecidos aos funcionários da empresa - pois esse número variava conforme efetivo do dia, tendo em vista que havia mais de uma obra em andamento -, tornou-se inviável controlar quantos funcionários terceirizados almoçaram às custas da empresa. A informação de que a contratante não arcaria com os custos do almoço veio apenas ao final da obra, impossibilitando de descontar o valor do empreiteiro. Ocorreu a mesma situação com empreiteiros das instalações elétricas, montagem de telhado e pintura.

Sendo a empresa de fora do estado e não possuindo sede no estado, foi necessário locar equipamentos para as obras. As obras compartilhavam equipamentos conforme demanda, e não havia controle sobre onde estava cada equipamento e quantos haviam por obra. Dessa maneira, os custos por locação tornaram-se inviáveis de ser alocados em um determinado centro de custo. Essa metodologia implantada dificultava a conferência dos mesmos em momentos de pagamentos de mensalidade, sendo determinado equipamento dado como perdido em certas ocasiões, por não ter conhecimento de onde ele se encontrava. Tornou-se nítido a necessidade de um controle quando houve furto na obra, sendo necessário levantar todos equipamentos locados para calcular o valor da indenização. A partir desse episódio, estabeleceu-se um controle mínimo sobre eles, todavia mantido a falta de atualização da obra em que o equipamento se encontrava, novamente perdeu-se esse controle.

Os pedidos de compra eram feitos via grupo de Whatsapp da empresa, sendo necessário informar o PCO - Plano de Contas da Obra, o qual indica para qual serviço irá se destinar cada insumo -, quantidades, descrição e data de entrega (Figura 13). Uma vez feito o pedido, aguardava-se pela sua entrega. Quando se tratava de pedidos pequenos - com poucos itens -, não costumava haver

problemas. No entanto, era frequente ocorrer falta de materiais em pedidos grandes, sendo apenas parte do pedido efetivamente comprado. Dessa forma, havia necessidade de refazer o pedido e aguardar novamente. Entretanto, alguns insumos vinham em remessas diferentes - não informadas nas Ordens de Compra -, causando duplicidade. Além disso, em períodos com muitos pedidos, perdeu-se o controle de prazo para chegada dos pedidos - e quais insumos vinham em cada pedido. Como os pedidos eram feitos por todos funcionários que faziam o gerenciamento da obra, a falta de comunicação nesses períodos mais conturbados causou ainda mais transtornos na encomenda, pois não se sabia o que já havia sido solicitado. Falta de insumos para realização dos serviços, considerando que os pedidos eram feitos nas vésperas do seu início - causado pela falta de planejamento - tiveram grande participação para o atraso da conclusão da obra.

Figura 13 - Exemplo de pedido de compra



(Fonte: elaborado pelo autor)

4.4 SUPRIMENTOS

O setor administrativo (a partir de agora denominado *backoffice*) não estava localizado em Porto Alegre, uma vez que a sede da empresa se situava em Minas Gerais (MG). Sobre o setor de compras propriamente dito, era formado por apenas uma pessoa, a qual possui vasta experiência e

conhecimento no que tange compras para construção civil. Apesar de sua eficiência, a empresa executava simultaneamente três obras em MG e duas em Porto Alegre, sendo todos os materiais comprados pela mesma pessoa. Além disso, o prazo para o material solicitado estar no canteiro era de apenas 3 dias úteis após requisição da obra, ou seja, o tempo hábil para compra era pequeno.

O procedimento para compra caracterizava-se da seguinte forma: a obra enviava os materiais necessários no grupo de pedidos (Figura 13) com quantidades e descrição completa do produto, e data de entrega em obra. Feito isso, o comprador entrava em contato com fornecedores para negociar o melhor preço, prazo para entrega e prazo para pagamento. Ao finalizar a negociação, era enviada uma ordem de compra (Figura 14) ao fornecedor para formalizar a compra - a obra também recebia o documento para entrar em contato com o fornecedor. Nesta ordem de compra era descrito as quantidades, valores unitários, prazo para entrega e contato do fornecedor.

Figura 14 - Exemplo de ordem de compra

ORDEM DE COMPRA		OC	DATA		
		005049	06/04/2018		
DADOS PARA FATURAMENTO					
OBRA					
CNPJ/ CPF					
INSCRIÇÃO					
RAZÃO SOCIAL					
END.P/FATURAMENTO					
END. P/ ENTREGA MERCADORIA E NF					
FORNECEDOR					
EMPRESA FORNECEDORA					
CNPJ/ CPF					
INSCRIÇÃO					
ENDEREÇO					
CONTATO					
Item	Descrição do Produto	Quantidade	Unidade	Valor unit.	Valor Total
1	CIMENTO PORTLAND CPIV-32 (SC50KG)	30,00	UN	27,00	810,00
O NUMERO DESTA ORDEM DEVERÁ CONSTAR NA NOTA FISCAL. NOTA FISCAL DEVERÁ SER ENTREGUE JUNTO A MERCADORIA		VALOR TOTAL		810,00	
		DESCONTO		0,00	
		FRETE		0,00	
		DESPESAS		0,00	
		VALOR LIQUIDO		810,00	
		DATA DE ENTREGA		06/04/2018	
CONDIÇÃO COMERCIAL		21 DIAS - A PARTIR DA EMISSÃO DA NF			

(Fonte: elaborado pelo autor)

A metodologia aplicada pela empresa funcionava com certa eficiência em MG, onde havia conhecimento de vários fornecedores para cada insumo e parcerias já estabelecidas, sendo os prazos para entrega atendidos. A situação nos empreendimentos localizados em Porto Alegre era diferente, uma vez que não havia vasto conhecimento de fornecedores nem parceiros formados, pois a empresa recentemente havia começado operação na cidade. Dessa maneira, a compra de materiais para obra em questão frequentemente vinha com atraso, produtos com especificação

errada e/ou com preços muito acima do praticado em MG. A falta de conhecimento do mercado local aliado ao curto prazo para compras dificultava muito a operação do comprador, pois ficava restrito aos preços e prazos dos poucos fornecedores que se tinha conhecimento. Assim, os gastos com produtos aumentaram consideravelmente em relação àquilo que havia sido orçado, pois os preços diferiam muito entre os praticados em MG e em Porto Alegre.

Outra problemática apresentada foi a falta de organização na forma de fazer os pedidos (Figura 13). Os pedidos inseridos no grupo de WhatsApp não são numerados ou identificados, fato que ocasionou a perda de vários itens requisitados dentro do mesmo pedido, tendo de ser refeitos às pressas ou comprados com qualquer fornecedor para não atrasar a obra. Fato esse que contribuiu para aumento dos custos, tendo em vista que para materiais comprados às pressas, não há uma pesquisa prévia com vários fornecedores. Vale ressaltar que não havia a devida conferência na chegada dos materiais - função designada ao encarregado de obras. Devido a todas demandas pendentes, o encarregado não fazia o correto recebimento e conferência, somente assinava a nota fiscal e indicava onde o material deveria ser descarregado. Era dado a falta quando se fazia necessário, fato que gerava muito transtorno e atrasos.

Como as obras em andamento encontravam-se em diferentes etapas construtivas, sua demanda por materiais variava. Em períodos de maior demanda, o comprador ficava com sobrecarga de trabalho, de forma que as obras deveriam ir atrás de fornecedor para compra de materiais, restando ao comprador apenas o envio da ordem de compra para formalizar a compra. Assim, os responsáveis pela obra deveriam buscar fornecedores, fazer pesquisa de preço, negociar valores, prazos para pagamento e entrega. O principal problema na busca foi encontrar fornecedor que fizesse serviços de serralheria - fornecimento de materiais para manufatura, *in loco*, dos portões de acesso, portões de entrada lateral, telhado de proteção da entrada de caminhões no fundo da loja e estrutura para esse telhado - primeiro, por haver uma falha de comunicação com o funcionário responsável pelo levantamento, pois as quantidades solicitadas eram alteradas a cada novo levantamento; segundo, pelo fato dos responsáveis pela obra não terem conhecimento aprofundado sobre o serviço que seria executado a seguir. Outro fator limitante nesse caso em específico foram as especificações requeridas para as peças em questão. Entre os vários fornecedores contatados, não foi encontrado todo material necessário para manufatura das peças em apenas um fornecedor, sendo necessário dividir entre vários fornecedores. A divisão dos pedidos resultava em mais atrasos na entrega dos materiais, pois peças deixaram de ser solicitadas por erro do responsável ao não detalhar os pedidos.

Durante a primeira visita do diretor da empresa, este recomendou que fosse realizado levantamento de todos materiais que seriam utilizados ao longo da obra. Após levantamento, todo material deveria ser pedido, com data aproximada de entrega para que o comprador pudesse adiantar seu serviço e buscar fornecedores. Apesar da solicitação do diretor ter sido atendida pela obra, o comprador não pôs em prática o pedido, devido excesso de demanda. Assim, materiais que deveriam chegar na obra sem grandes problemas, tiveram de ser comprados às pressas - problema este que tinha como objetivo ser sanado.

Materiais como cimento, gesso, tintas, louças e metais deveriam possuir todo estoque necessário para conclusão dos serviços dentro da obra, conforme ordens do diretor. Segundo a percepção do diretor, o maior causador de atrasos no prazo para entrega da obra é a falta de materiais. No entanto, não havia local adequado para armazenamento de todos materiais acima citados - com conseqüente desperdício de certa quantidade devido à estocagem incorreta. Além disso, esse material atrapalhou o fluxo de serviços, sendo constante a necessidade de troca do local onde estavam estocados quando novos materiais chegavam na obra. Em suma, aquilo que deveria ser um facilitador para os serviços, na realidade configurou-se como um transtorno frequente dentro do canteiro.

Um material utilizado em grande parte do andamento da obra foi a argamassa estabilizada. Essa argamassa vinha pronta para uso, sendo necessário apenas adicionar água para manter sua função. Sua utilização tornou o trabalho mais eficiente, uma vez que não se fez mais uso de betoneira para argamassas de assentamento, chapisco e reboco. A argamassa estabilizada era requisitada diretamente pelos responsáveis pela obra, sendo os pedidos realizados conforme demanda do encarregado. No entanto, possuía validade de 36h após sua chegada na obra, expirado esse período deveria ser descartada. A gestão de pedidos não era satisfatória, uma vez que um grande volume de argamassa era descartado por perda de prazo para uso ou - em situações contrárias -, o pedido não era feito em tempo hábil para o correto andamento dos serviços. Essa argamassa foi utilizada para assentamento de blocos de alvenaria, chapisco e reboco externo.

No que se refere ao concreto, o mesmo também era solicitado diretamente pelos responsáveis pela obra. Apesar de ter em mãos os projetos necessários para uma estimativa total de consumo durante a obra, a compra e negociação era realizada sempre que se fazia necessário sua utilização - fundações, vigas de baldrame, piso do estacionamento e entrada de caminhões. Essa metodologia impedia a obtenção de preço mais baixo devido ao seu fracionamento em pequenas partes. Como os pedidos eram feitos com curto prazo, em certas situações o serviço teve de ser adiado devido à

indisponibilidade de fornecimento nas datas demandadas. Cabe mencionar que o concreto para vigas e pilares foi feito *in loco*.

As demandas extras aos responsáveis pelo gerenciamento da obra - busca por fornecedores de materiais, especificamente - dificultava ainda mais a realização dos serviços, de modo que para encontrar fornecedor para o material necessário, alguma outra demanda que estivesse pendente deveria ser deixada de lado momentaneamente.

4.5 FINANCEIRO

Assim como o setor de Compras, o Financeiro também se situava em MG, sendo composto por três profissionais da área contábil.

O controle financeiro da obra caracterizava-se da seguinte forma: duas vezes na semana eram enviadas ao escritório todas notas fiscais (NFs) recebidas na obra, as quais deveriam possuir prazo mínimo de 15 dias para pagamento. O documento que acompanha as NFs é chamado de GRD - Guia de Recolhimento de Documentos (Figura 15), e nele deve constar o resumo do malote - número das NFs, fornecedor, data de emissão e vencimento da NF, uma breve observação sobre os materiais de cada NF e o número da ordem de compra daquele material - cabe ressaltar que os valores das NF deveriam estar iguais aos valores presentes nas ordens de compra, caso contrário não seriam aceitas pelo setor Financeiro. Notas que não apresentavam prazo mínimo de 15 dias para pagamento deveriam ser renegociadas com fornecedor para alteração da data de vencimento e, caso não fosse possível, deveria possuir autorização do diretor financeiro para quitação fora de prazo estipulado. As NF são anexadas na ordem que aparecem na GRD.

Figura 15 - Capa da GRD

GRD - GUIA DE REMESSA DE DOCUMENTOS						GRD n.º: 28	FOR - GEN - 18 REV. 01 MAR/2018
DATA: 07/06/18							
Nº	Nº DOCUMENTO	NOME DO FORNECEDOR	DATA VENCIMENTO	DATA DE EMISSÃO NF	VALOR A PAGAR	ANEXO	OBSERVAÇÃO
1	8929-1		23/06/18	01/06/18	R\$ 533,95	Não	Aluguel de Equipamentos
2	8929-1		23/06/18	01/06/18	R\$ 121,21	Não	Aluguel de Equipamentos
3	8927-1		23/06/18	01/06/18	R\$ 362,00	Não	Aluguel de Equipamentos
4	8929-1		23/06/18	01/06/18	R\$ 233,00	Não	Aluguel de Equipamentos
5	8925-1		23/06/18	01/06/18	R\$ 235,00	Não	Aluguel de Equipamentos
6	8929-1		23/06/18	01/06/18	R\$ 300,00	Não	Aluguel de Equipamentos
7	8945-1		25/06/18	24/06/18	R\$ 80,00	Não	Aluguel de Equipamentos
8	8947-1		25/06/18	4/6	R\$ 150,00	Não	Aluguel de Equipamentos
9	5		22/06/18	30/06/18	R\$ 15.742,00	Medição	Terceirização
10	8929-1		19/06/18	20/06/18	R\$ 70,00	Boleto	Pinturas
11	8929-1		19/06/18	22/06/18	R\$ 225,00	Não	Aluguel de Equipamentos
12	8942-1		19/06/18	20/06/18	R\$ 300,00	Não	Aluguel de Equipamentos
13	182885		16/06/18	17/06/18	R\$ 1.930,00	Boleto	Aluguel de Equipamentos
14	76291		03/07/18	05/06/18	R\$ 3.750,00	Não	Serroteira
15	91392		28/06/18	27/06/18	R\$ 590,00	Não	Aluguel de Equipamentos
16	682		02/07/18	04/06/18	R\$ 520,00	Boleto	Água
17	20480		29/06/18	29/06/18	R\$ 1.311,88	Não	Tinta
18	18189025204		09/06/18	09/06/18	R\$ 296,74	Não	Conta de Água
19	1472		02/07/18	04/06/18	R\$ 3.510,00	Boleto	Lapide
20	2		19/06/18	07/06/18	R\$ 200,00	Medição	Remoção de Entulho
21	291124		22/06/18	05/06/18	R\$ 203,60	Não	Eletrodo
22	291764		04/07/18	05/06/18	R\$ 206,00	Não	EP1
23	291117		22/06/18	30/06/18	R\$ 220,00	Não	EP1
24	291745		04/07/18	05/06/18	R\$ 119,00	Não	Tela Tajama
25	93243		25/06/18	28/06/18	R\$ 490,00	Boleto	Argamassa
					VALOR TOTAL R\$	32.894,28	
DATA 07/06/18		DATA					
		CLIENTE					

(Fonte: elaborado pelo autor)

Pagamento de empreiteiros (Figura 16), de fornecedores de concreto e areia são aprovados somente com medição e notas de remessa acompanhando a NF. Sempre que enviados esses documentos, faz-se necessário encaminhar em anexo todo o histórico de notas já emitidas por aquele fornecedor para determinada obra, para se ter controle de quanto já havia sido gasto (Figura 17). Para pagamento dos empreiteiros, era realizada medição do serviço discriminando valor unitário do serviço e quantidade executada. O pagamento para empreiteiro também deveria ter prazo mínimo de 15 dias, e somente seria aprovado após emissão da nota fiscal de serviço, onde deveriam estar discriminados valores unitários, quantidades e impostos retidos. Antes do pagamento de notas fiscais de serviço, era feita análise tributária para checagem da correta contribuição. Em caso de divergência da quantia paga, a obra deveria repassar a informação ao empreiteiro de modo que o erro fosse corrigido. Após alteração, deveria ser emitida outra nota fiscal referente ao serviço e repetido o processo de lançamento da nota.

Figura 16 - Medição de empreiteiro

CONTROLE DE MEDIÇÃO DE SERVIÇOS						Medição nº:	FOR - OBR - 85
						002	REV. 02 18/05/18
Obra: Fornecedor: CNPJ/CPF: 06.262.453/0001-72 Data: 19/06/18 Tel: (11) 22015400						Período Afetado: De: 09/06/2018 Até: 09/06/2018	
Nº	Discriminação dos Serviços	Local	Unid.	Quant.	Preço Unitário	Preço Total	Observações/ Complementos
1	Fornecimento de Concreto		-	96	R\$ 240,00	R\$ 23.040,00	Concretagem
2	Fornecimento da Bomba		-	96	R\$ 30,00	R\$ 2.880,00	Bomba

(Fonte: elaborado pelo autor)

Figura 17 - Histórico de pagamento a empreiteiro

MED. Nº	FORNECEDOR	GRD	NF	VALOR BRUTO DA MEDIÇÃO	FATURAMENTO DIRETO	DESCONTOS (CAFÉ DA MÃE, EP, ADIANTAMENTOS ETC)	VALOR DA NOTA FISCAL	SALDO CONTRATUAL
1		26	-	R\$ 18.104,17			R\$ 18.104,17	
2		38	172142	R\$ 23.040,00			R\$ 23.040,00	
3		38	57977	R\$ 2.880,00			R\$ 2.880,00	
4		58	179422	R\$ 2.276,26			R\$ 2.276,26	
5		60	59875	R\$ 600,00			R\$ 600,00	
6		60	180488	R\$ 4.064,75			R\$ 4.064,75	
7		60	180556	R\$ 200,00			R\$ 200,00	
8		62	182130	R\$ 1.340,00			R\$ 1.340,00	
9		62	182190	R\$ 200,00			R\$ 200,00	
10		62	182198	R\$ 266,67			R\$ 266,67	
11		74	185269	R\$ 1.675,00			R\$ 1.675,00	
12		74	180594	R\$ 193,33			R\$ 193,33	

(Fonte: elaborado pelo autor)

As NF chegam na obra de duas formas: junto com a entrega do material, quando o encarregado recebe a carga e entrega NF aos gerentes de obra, ou via e-mail, através do setor financeiro - todas NFs de compra de materiais eram recebidas pelo setor financeiro da empresa, o qual deveria encaminhar, via e-mail, para a obra. Essa metodologia apresentou duas falhas: no primeiro caso, o encarregado esquecia de entregar ou extraviava a NF. No segundo, o setor financeiro encaminhava a NF fora do prazo para lançamento, sendo necessário liberação com o diretor financeiro para pagamento. Problemas de recebimento de NF fora de prazo eram frequentes, o que tomava uma boa parcela de tempo do administrativo da obra. Boa parte dos problemas referentes

ao prazo excedido para pagamento pode ser atribuído ao setor administrativo da obra, pois ao realizar pedido de materiais com curto prazo para entrega, tornava inviável ao setor de suprimentos negociar o correto prazo para pagamento dos materiais, estando sujeito a aceitar o curto prazo para pagamento devido à falta de outros fornecedores.

Com relação ao setor financeiro da empresa, para cada obra é criado um Centro de Custo para acompanhamento dos gastos (Figura 18). Nesse Centro de Custo estão inclusos todos gastos diretos e indiretos da obra - desde pagamento de NF e salários até alojamento para empregados e passagens aéreas para visita dos diretores. A divulgação dos custos de cada centro iniciou quando a obra estava no seu mês final - decisão da diretoria administrativa de divulgar os gastos de cada centro, nenhuma obra recebia o relatório anteriormente - nesse momento que se teve uma real noção e conhecimento de que a obra estava se encaminhando ao estouro de orçamento. Antes disso, não havia uma estimativa precisa de quanto já havia sido gasto - somente o somatório daquilo que havia sido enviado via GRD. Os gastos presentes nos relatórios referem-se àquilo que já havia sido pago, de modo que NFs e medições que estavam com pagamento agendado não constavam no relatório. O relatório era enviado toda sexta-feira, no período da tarde.

Figura 18 - Relatório do centro de custo

	Nome	Histórico	Valor Original	Data de Emissão	Data de Vencimento
		TOTAL:	R\$ 968.967,67		
0000000491		MAO DE OBRA + HORA EXTRA MAIO 2018	R\$ 60.445,35	05/06/2018	05/06/2018
0000000231		MAO DE OBRA + HORA EXTRA REFERENTE AO MES DE JUNHO 2018	R\$ 57.223,74	18/07/2018	18/07/2018
0005982701		REF. NF COMPRA 00059827 METALURGICA BARRA DO PIRAI S/A	R\$ 48.904,76	12/06/2018	10/07/2018
0000000129		ESTRUTURA TELHADO	R\$ 40.000,00	26/04/2018	14/05/2018
0000000457		MAO DE OBRA + HORA EXTRA ABRIL 2018	R\$ 28.353,29	04/05/2018	04/05/2018
0000172142		CONCRETO PARA PISO FCK 25 MPA	R\$ 23.040,00	11/06/2018	06/07/2018
0000201812		63 HORAS DE RETROESCAVADEIRA E 54 CARGAS DE CAMINHÃO CAÇAMBA	R\$ 16.740,00	06/06/2018	22/06/2018
0002018/13		HORAS DE RETROESCAVADEIRA, CARGA CAMINHÃO CACAMBA E CARGA DE ATERRO	R\$ 15.690,00	26/06/2018	16/07/2018
0000020181		PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS E MATERIAIS REFERENTE A 58 1/2 DIARIAS E DISCOS DE CORTE	R\$ 14.146,00	02/04/2018	16/04/2018
0000000436		LOCAÇÃO DE ESCAVADEIRA C/ ROMPEDOR E PULVERIZADOR-DEMOLIÇÃO CAIXAS D'ÁGUA	R\$ 12.000,00	16/04/2018	04/05/2018
00002018/9		SERVIÇO DE RETRO ESCAVADEIRA E CAMINHÃO CACAMBA	R\$ 11.170,00	10/04/2018	26/04/2018
0002018/43		SERVIÇO DE ELETRICA (25/05/18 A 30/06/18)	R\$ 10.000,00	21/06/2018	09/07/2018
0030707401		JOELHOS, REGISTROS, LUVA SIMPLES, ANEL BORRACHA, PASTA LUBRIFICANTE, ADESIVO PVC, LIXA D'ÁGUA, ADAPTADOR, PLUG, JUNÇÃO- MATERIAIS HIDRAULICOS	R\$ 9.934,95	03/05/2018	31/05/2018
0000234829		INDENIZAÇÃO DE ROUBO DOS EQUIPAMENTOS- 2 ESMERILHADEIRAS, PARAFUSADEIRA, 3 MARTELOS ROMPEDORES, ESMERILHADEIRA 4.1"2, SERRA P/ MADEIRA E	R\$ 9.500,00	11/05/2018	29/05/2018

(Fonte: elaborado pelo autor)

No que tange ao pagamento dos funcionários, diariamente era enviado, via grupo em aplicativo de mensagens instantâneas, o efetivo da obra naquele dia. Com base nesse efetivo os salários eram divididos nos devidos Centros de Custo - visto que as obras compartilhavam funcionários

conforme demanda. Horários de chegada, saída e horas extras eram marcadas em cartão-ponto, sendo enviado - escaneado - pela obra ao escritório em determinado dia do mês. Após pagamento de salário, horas extras e adiantamento, o administrativo era encarregado de recolher assinatura dos empregados confirmando o recebimento do subsídio. O pagamento de impostos ao sindicato também era dever do setor gerencial da obra, sendo necessário comparecer ao STICC (Sindicato dos Trabalhadores nas Indústrias de Construção Civil) mensalmente para pagamento da contribuição dos funcionários.

5 SUGESTÕES DE MELHORIA

Neste capítulo serão apresentadas sugestões de melhorias propostas, baseado na vivência dentro da empresa e conhecimento adquirido ao longo da revisão bibliográfica realizada. Essas propostas devem ser encaradas como uma sugestão inicial de melhoria nos processos gerenciais e construtivos da empresa, as quais poderão ser adaptadas e melhoradas a partir de avaliação de sua eficiência.

5.1 ESTRUTURAÇÃO DA EMPRESA

Quando se pensa em uma empresa, a primeira coisa que se lembra são seus serviços e produtos. No entanto, para entender o funcionamento de uma empresa, deve-se identificar sua estrutura organizacional: como é feita a divisão dos cargos, quais as responsabilidades de cada cargo e sua posição dentro da estrutura organizacional.

A estrutura organizacional é o método que a empresa utiliza para que o trabalho seja dividido em tarefas e assegurar a correta organização entre elas, de modo que sejam feitas visando a qualidade do produto final. Nesse sistema, a divisão do trabalho ocorre na estruturação de uma hierarquia, quais funções estarão presentes nessa hierarquia e as tarefas de cada função.

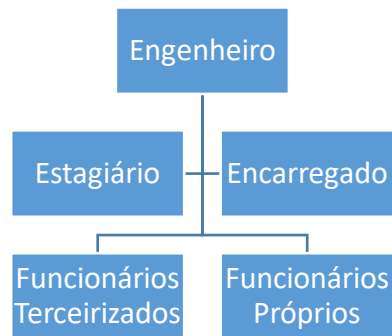
5.1.1 Divisão de tarefas

Conforme mencionado anteriormente, a estrutura organizacional da empresa em questão limitava-se à distribuição de tarefas entre os diretores. No canteiro de obras, poucas tarefas eram distribuídas efetivamente, sendo sua grande maioria feita por todos. Essa metodologia apresentou falhas, sobretudo no que diz respeito à comunicação e priorização das tarefas. Dessa maneira, faz-se necessário a criação de uma estrutura que esclareça as funções e tarefas de cada um no ambiente construtivo, de modo que cada um saiba exatamente suas funções e para quem deve ser direcionado eventuais problemas relacionados à tarefa em questão.

5.1.2 Organograma

A organização de cargos da empresa, no canteiro de obras, deve ser feita conforme figura 19, abaixo.

Figura 19 - Organograma da empresa



(Fonte: elaborado pelo autor)

Nesse modelo, tanto estagiário quanto encarregado devem reportar diretamente ao engenheiro. Os demais colaboradores da empresa – e funcionários terceirizados – ficam sob responsabilidade dos superiores, mencionados anteriormente. Apesar da divisão de cargos, não há uma definição de tarefas.

5.1.3 Implementação

Tendo em vista que as sugestões aqui mencionadas visam proporcionar uma melhoria nos processos da empresa sem gerar custos extras, as funções abaixo foram divididas de modo que todas as principais tarefas pudessem ser executadas apenas com o quadro de funcionários atual, sem criação de novas vagas.

A distribuição das tarefas foi feita levando em consideração a importância para o processo produtivo, os valores envolvidos em cada um e a complexidade dos mesmos. Além disso, buscou-se um equilíbrio no que tange número de atividade e tempo necessário para sua execução. Vale ressaltar que essa visão seria um primeiro passo na divisão de tarefas, devendo ser aprimorado com o passar do tempo. Sendo assim, as tarefas seriam divididas conforme listado abaixo.

- a) **Engenheiro:** solicitação de contratação de mão-de-obra, medições e pagamento de empreiteiros, solicitação de compra de materiais, atendimento dos chamados extras.
- b) **Estagiário:** controle e conferência dos serviços, levantamento de quantitativos para compra, lançamento de notas e demais burocracias envolvendo a obra.
- c) **Encarregado:** coordenação das equipes para realização dos serviços planejados.
- d) **Funcionários terceirizados e demais colaboradores da empresa:** execução dos serviços planejados.

A tarefa de planejamento dos serviços foi considerada como dever, em conjunto, do engenheiro, estagiário e encarregado, devendo ser realizado em reunião de alinhamento.

Essa forma de distribuição facilita a organização pessoal de cada colaborador, de forma que possa realizar suas tarefas com maior eficiência – por ter uma maior clareza de seus deveres. Além disso, fornece uma noção melhor de quem deve ser acionado em situações de problema.

5.2 PLANEJAMENTO

A falta de planejamento do processo construtivo foi, possivelmente, o maior causador do atraso na entrega da obra e gasto além do orçado. Dessa forma, faz-se necessária a adoção de um modelo de planejamento para obras futuras, de modo que possa transferir maior transparência ao processo, diminuir o nível de incertezas e, conseqüentemente, aumentar a competitividade da empresa.

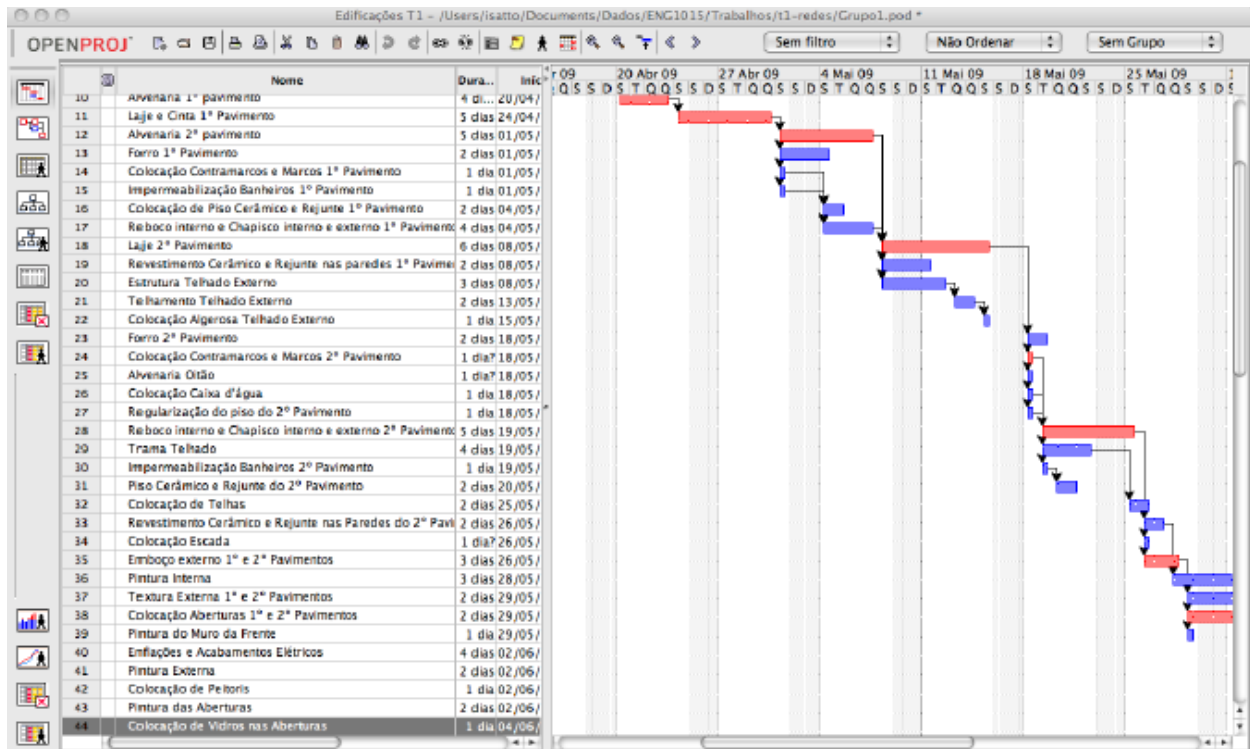
Atualmente, há uma grande variedade de ferramentas que possam ajudar na gestão do planejamento da obra. Tais ferramentas são utilizadas para uma melhor visualização das etapas construtivas e linhas de precedência, acompanhamento da evolução física da obra, agregação de custos por tarefa, previsão de início e fim de atividades, etc. Entre as principais ferramentas utilizadas durante o processo, podemos destacar o Microsoft Project e o OpenProj, sendo elas com licença paga e gratuita com código aberto, respectivamente.

As sugestões aqui apresentadas objetivam o melhoramento dos processos sem gerar custos extras. Dessa maneira, optou-se pela utilização da ferramenta OpenProj (ECIVILNET, 2019).

5.2.1 Implantação da Ferramenta OpenProj

O OpenProj é uma ferramenta de gerenciamento de projeto, a qual tem como principal objetivo auxiliar no andamento das atividades, acompanhamento de fluxos, gerenciamento de informações referentes início/fim das atividades, etc. Na ferramenta, devem ser listadas todas atividades que serão executadas no projeto, ser feitas vinculações entre tarefas que devem seguir uma sequência de execução, estabelecimento de duração de cada tarefa, e determinação de quais e quantos usuários estão vinculados às tarefas. Dessa maneira, é possível estimar qual o tempo total de execução de cada tarefa, quais são as tarefas que antecedem e sucedem cada uma das etapas e gerar linhas de precedência e gráfico de Gantt para controle (Figura 20).

Figura 20 - Exemplo de gráfico de Gantt gerado a partir do OpenProj



(Fonte: ISATTO, material de aula “Edificações III”)

A etapa de elaboração do OpenProj para a obra faz parte do planejamento de longo prazo do projeto. No entanto, sua utilização em canteiro de obra é cotidiana, tendo influência direta na elaboração do planejamento de médio e curto prazo.

O detalhamento da elaboração dos planejamentos de longo, médio e curto prazo é descrito a seguir.

5.2.2 Elaboração do Planejamento de Longo Prazo

O planejamento de longo prazo (ou Plano Mestre) deve ser o primeiro a ser elaborado. Para isso, deverá ser coletado todas informações presentes em projeto e orçamento, assim como informações sobre método construtivo adotado, prazos para início e fim da obra e indicadores de produtividade. Tendo em mãos esses dados, inicia-se o processo de elaboração do planejamento com o auxílio da ferramenta OpenProj. Nela devem ser listadas todas atividades que serão executadas durante o processo construtivo e a determinação da velocidade do fluxo de trabalho, assim como a sequência em que serão realizadas cada atividades, identificando quais atividades são necessárias para execução de tarefas posteriores (diagramas de rede). Tendo definido o ritmo de produção, é possível estimar a capacidade operacional necessária para realização da atividade tendo como base indicadores de produtividade – em caso de não haver indicadores próprios de produtividade,

deverá ser adotado indicadores-padrão de produtividade como base. Como a empresa trabalha pelo modelo de licitação (e recebe o pagamento pelo serviço somente após sua finalização), parte-se do princípio de que toda verba necessária para realização do projeto esteja previamente disponível aos responsáveis pela obra. Dessa forma, não será debatido a questão de fluxo de caixa relacionada ao planejamento.

Como resultado do planejamento de longo prazo, a empresa terá conhecimento das datas de início e fim das atividades principais – com respectivo plano de ataque –, uma estimativa de dimensionamento de equipes e um maior conhecimento quanto ao projeto a ser executado visto a necessidade prévia de estudo de projeto – assim como o planejamento de longo prazo dentro da ferramenta OpenProj. O planejamento de longo prazo deve envolver a participação do diretor de obras e a equipe de obras.

5.2.3 Elaboração do Planejamento de Médio Prazo

O planejamento de Médio Prazo tem como principal objetivo fazer a ligação entre o planejamento de longo e curto prazo. Visto que as obras da empresa possuem durações variadas, seja por se tratar de reformas, seja por se tratar de construções de unidades comerciais maiores, o horizonte de duração do planejamento de médio prazo irá variar. Tendo como base a obra objeto de estudo (duração de 90 dias corridos), estabeleceu-se que o horizonte de médio prazo terá duração de 21 dias, e as reuniões para acompanhamento do plano de ação serão semanais.

Para elaboração do planejamento de médio prazo, serão utilizadas informações retiradas da ferramenta OpenProj. O primeiro passo é a seleção, na ferramenta, das atividades do planejamento de longo prazo que serão realizadas no intervalo de tempo do planejamento de médio prazo. O segundo passo é analisar cada uma das tarefas que serão executadas, de modo que sejam identificados quais os materiais que serão utilizados, a necessidade de contratação de mão-de-obra e aluguel de equipamentos. O terceiro passo é a remoção de restrições para a realização do serviço. Para isso, deverá ser identificado quais as tarefas predecessoras que deverão estar finalizadas até o início da atividade em questão. O último passo é a elaboração do plano de ação para que as tarefas planejadas possam ser executadas conforme planejadas. Nesse plano deverá constar as datas limite para contratação de material necessário e mão-de-obra (de modo que respeite os prazos para compra estipulados pelo setor de suprimentos) e o plano de ataque para remoção das restrições que possam restringir o começo da atividade em questão. Para cada atividade identificada no plano de ação, deverá ser indicado um responsável para sua execução e data limite para sua execução.

O planejamento de médio prazo deverá envolver a equipe responsável pelo gerenciamento da obra, e o plano de ação deverá ser compartilhado com o diretor de obras e equipe de obra.

5.2.4 Elaboração do Planejamento de Curto Prazo

O planejamento de curto prazo tem por objetivo fazer cumprir aquilo que foi proposto nos demais planejamentos, longo e médio prazo. Visto que as obras possuem curtos prazos para execução (e a empresa trabalha em finais de semana), estabeleceu-se que o horizonte para planejamento de curto prazo será de três dias, de modo que os planejamentos devam ser realizados nas segundas e quintas-feiras.

Para elaboração do planejamento de curto prazo, novamente será extraído informações da ferramenta OpenProj. O primeiro passo é a seleção, na ferramenta, de todas atividades que deverão ser executadas no período (deve ser feito um filtro por data de execução). Essas atividades já haviam sido previamente identificadas no planejamento de médio prazo, de tal forma que todas restrições já tenham sido removidas, o material e equipamentos necessário para o trabalho deva estar na obra e as equipes necessárias para realização da tarefa também estejam disponíveis. O segundo passo é a definição de quais serviços serão executados em cada dia. Para isso, deverá ser elaborado plano de ação para realização de cada uma das tarefas previstas e seleção de um responsável pela execução da mesma. Vale ressaltar que aqui deverão ser incluídas todas atividades que não foram concluídas no planejamento anterior, devendo ser priorizadas nesse novo ciclo. O plano de ação deverá ser divulgado entre todos colaboradores presente no canteiro de obras, de forma que todos estejam cientes das metas para o período em questão.

Para que o planejamento de curto prazo tenha efetividade, deverá ser feito controle rígido da qualidade do serviço e do andamento das tarefas – identificação de problemas no processo, tarefas inacabadas e tarefas com problemas de qualidade – para que os incidentes apresentados não influenciem no correto andamento do projeto Além disso, a partir do controle rígido da qualidade daquilo que foi executado pode-se diminuir os tempos de ciclo devido ao efeito de aprendizagem, na qual o colaborador terá maior clareza sobre como executar o serviço, fazendo-o atingir o resultado esperado sem necessidade de retrabalho numa próxima oportunidade. Com base nos dados coletados, a ferramenta OpenProj deverá ser alimentada com as datas de início e fim das atividades, de forma que possa atualizar automaticamente as datas correspondentes de cada etapa construtiva. Assim, atividade inacabadas serão automaticamente transferidas para o planejamento seguinte. Outro ponto que deve ter atenção especial é o que diz respeito às metas estipuladas. Todas metas deverão ser possíveis de execução, de modo que, caso seja necessário, sejam

realizadas alterações nos tempos de ciclo das atividades ou redimensionamento das equipes de trabalho caso esteja em desacordo com o praticado.

O planejamento de curto prazo deverá ser elaborado por toda equipe responsável pelo gerenciamento da obra e pelo encarregado da obra. O plano de ação deverá ser enviado para o diretor de obras, juntamente com o resultado obtido no período anterior.

5.3 PLANEJAMENTO E LOGÍSTICA DO CANTEIRO DE OBRAS

Conforme mencionado nos capítulos anteriores, a empresa estudada trabalha com obras licitadas. Embora a rede de supermercados possua uma padronização de suas lojas, não podemos afirmar o mesmo no que diz respeito ao canteiro de obras em que são realizadas as obras. Há uma variação muito grande referente ao tamanho de terreno, vizinhança e até mesmo tipo de obras – reformas ou obras novas. Dessa forma, torna-se inviável criar um padrão de montagem para o canteiro de obras.

Há, no entanto, algumas características em comum entre esses moldes de canteiro e questões logísticas que podem ser aplicadas independentemente da situação do terreno e modalidade de obra, as quais serão debatidas abaixo.

Vale ressaltar que o planejamento do canteiro de obras pode seguir as recomendações de Formoso e Saurin (2006), visando um planejamento mais eficaz, conforme apresentado no item 3.3.

5.3.1 Implantação

Nesse tópico serão debatidos pontos que podem ser adotados independente da tipologia e tamanho do canteiro de obras.

A entrada da obra é a primeira imagem que a empresa apresenta ao cliente e a sociedade. Dessa forma, é imprescindível que a entrada e entornos da obra passem uma imagem positiva para quem observa de fora. Dito isso, recomenda-se a instalação de tapumes metálicos ao redor do perímetro da obra, devidamente identificados com o logo da empresa.

As obras da empresa, em sua grande maioria, não possuem espaço físico suficiente para armazenamento de materiais. Sendo assim, a estocagem de materiais deve ser a menor possível – tanto em função de custos de armazenagem quanto em relação à ocupação de área. Dessa forma, as questões logísticas para entrega e distribuição de materiais deverá estar bem alinhada entre fornecedores e obra. Sugere-se que a logística de estoque e movimentações na obra seja conforme

abaixo.

- a) **Encomenda de materiais:** partindo-se do planejamento de médio prazo, a empresa já deve ter todo material necessário para realização do serviço devidamente requisitado e com fornecedor definido. Além disso, a obra também deverá enviar ao fornecedor uma estimativa de quantidade de material a ser utilizada para que o mesmo entregue conforme demanda, evitando grandes estoques. Essas estimativas deverão ser atualizadas conforme as entregas forem ocorrendo para que não haja excesso ou falta de materiais em obra.
- b) **Entrega de materiais:** a entrega de materiais deve ocorrer nas quartas e sextas-feiras. As entregas feitas nas quartas deverão conter as demandas de materiais para a realização do ciclo de serviços de curto prazo que se iniciará no dia seguinte. As entregas feitas nas sextas-feiras deverão conter as demandas de materiais para realização do ciclo de serviços de curto prazo que se iniciarão na segunda-feira seguinte. Vale ressaltar que as entregas deverão ser feitas no turno da manhã.
- c) **Distribuição de materiais:** a distribuição dos materiais deverá ser feita no turno da tarde, nos dias de entrega de materiais. O material chegado em obra deverá ser alocado no local do serviço em que será realizado, para que o estoque esteja sempre com pouco volume.

Tendo em vista que a quantidade de material entregue será solicitada antes da realização do planejamento de curto prazo do período, a quantidade de material em estoque deve ser suficiente para execução de um turno de trabalho. Essa quantidade de estoque (*buffer*) terá como função proteger a produção contra incertezas de entrega de materiais, de modo a garantir seu bom andamento mesmo em caso de atraso por parte do fornecedor.

A gestão visual é uma ferramenta que auxilia no processo de transparência da obra, de modo que as informações necessárias para a realização das atividades sejam amplamente divulgadas. A partir dessa divulgação de informações, é possível que qualquer funcionário detecte algum erro ou irregularidade no processo e comunique o fato ao responsável. Isso faz com que o colaborador sinta um “sentimento de dono”, pois está fazendo mais do que apenas seu trabalho para empresa. Além disso, a gestão visual também procura tornar o ambiente de trabalho um local autoexplicativo, de modo que qualquer um possa entender o processo sem necessitar de auxílio. A seguir são explicadas algumas das ferramentas de gestão visual que podem ser aplicadas nas obras da empresa objeto de estudo.

- a) **Instruções de trabalho no local de execução:** junto ou próximo do local de onde é

executada determinada tarefa, deve-se expor quais são os procedimentos necessários para a execução da mesma. No procedimento deve estar especificado qual a técnica construtiva, quais as ferramentas e métodos utilizados e qual o resultado esperado após a conclusão do serviço. Dessa forma, qualquer funcionário que ler a instrução poderá fiscalizar se a atividade está sendo executada da maneira correta.

- b) **Placas indicadoras de nível de estoque:** uma das sugestões dadas anteriormente seria um determinado nível de estoque para que não houvesse interrupções nas atividades devido entrega de material inferior ao necessário. Há, nesse caso, necessidade de controle de estoque para que não falte material na obra. Para que o estoque tenha quantidades suficientes de materiais, deve-se instalar placas indicadores de nível de estoque para que, ao chegar em determinado nível, seja feita encomenda para suprir, além das necessidades da obra, o nível mínimo de estoque. A figura 21 apresenta um exemplo de placas para controle do estoque. A seta verde indica que há quantidades suficientes em estoque, enquanto a seta vermelha indica que deverá ser feita encomenda de materiais.

Figura 21- Indicações de nível de estoque



(Fonte do autor)

- c) **Sinalização do caminho de fluxo de materiais:** um dos tipos de perda relacionados ao *Lean Construction* é com relação às movimentações. Para que as movimentações de materiais sejam minimizadas, pode-se, após estudo prévio do *layout* do canteiro, determinar qual o melhor caminho de fluxo de materiais – sobretudo materiais com maior taxa de utilização. Para otimização dos caminhos de fluxo, deve-se marcar, no chão, qual

o caminho necessário para transporte dos materiais até os principais pontos. Esses caminhos deverão estar desbloqueados para livre fluxo dos materiais, de forma que não necessite fazer desvios no seu decorrer. Deve-se evitar, inclusive, fluxo de pessoas nesses locais demarcados. A figura 22 exemplifica como se configura essa marcação.

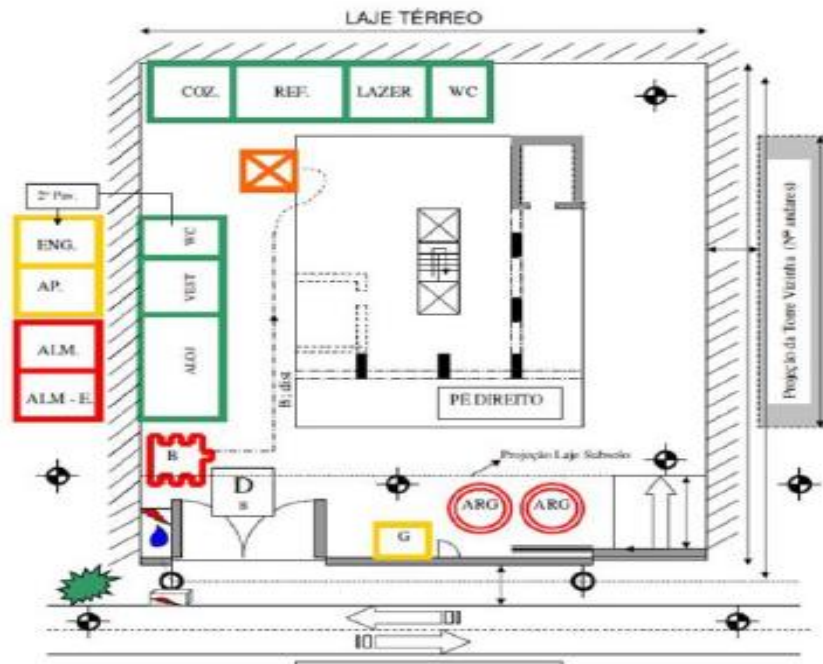
Figura 22 - Exemplo de demarcação de caminho para fluxo de materiais



(Fonte do autor)

- d) **Mapa de instalações da obra:** saber se localizar no canteiro de obras é um fator muito importante, sobretudo em situações de emergência. Um desenho esquemático do ambiente de trabalho auxilia na orientação e busca de materiais e ferramentas, diminuindo o tempo ocioso. Dessa forma, deve-se instalar, nos principais pontos de circulação de pessoas, mapas indicativos/esboços do canteiro de obras para que todos tenham acesso a essa informação. A figura 23 exemplifica como poderá ser esse esboço.

Figura 23 - Esboço das principais instalações do canteiro de obras



(Fonte do autor)

5.4 PEDIDOS DE COMPRA

Conforme mencionado no capítulo anterior, os pedidos de compra foram um dos pontos em que se teve um grande número de problemas. Dado seu funcionamento e controle apenas por grupo de aplicativo de mensagens instantâneas, sua usabilidade - apesar de prática - não favorecia o controle de pedidos e itens em cada uma das solicitações.

Atualmente, há diversas ferramentas que podem ser aplicadas para o desenvolvimento dos pedidos de compra, desde as ferramentas pagas até as gratuitas, tais como SAP e Trello, respectivamente. Essas ferramentas são úteis no maior controle de fluxo de materiais nos pedidos, auxílio no controle de prazos e melhoria na comunicação entre os setores.

Tendo vista que as sugestões aqui apresentadas têm por objetivo sua aplicabilidade de forma otimizada e sem gerar custos extras à empresa, optou-se aqui pela implementação da ferramenta Trello para os pedidos de compra (SEBRAE, 2019).

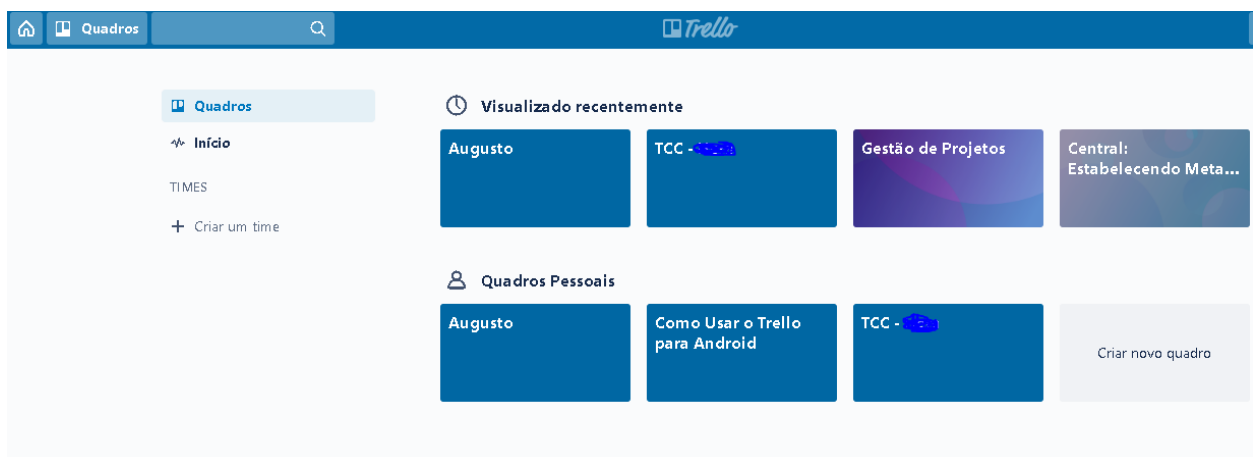
5.4.1 Ferramenta Trello como gerenciador de tarefas

O Trello é uma ferramenta de organização de tarefas bastante dinâmico e funcional, podendo ser utilizado por um usuário apenas ou por uma equipe inteira. Por ser uma ferramenta que possui

armazenagem na nuvem, todos usuários podem utilizá-la em qualquer dispositivo com acesso à internet (computadores, notebooks ou celulares) a qualquer momento, sendo necessário apenas realizar o login na plataforma para ter acesso às informações.

Na plataforma, cada usuário terá seu próprio perfil, o qual deve ser cadastrado com o e-mail da empresa (ou pessoal, em caso de utilização para fins próprios). O funcionamento da plataforma se dá por meio de quadros (Figura 24). Cada um desses quadros é composto por “cartões”, no qual é possível realizar checklists, comentários, anexar arquivos, etc. de modo que todas atividades que foram executadas em cada “cartão” fica devidamente registrada.

Figura 24 - Tela inicial plataforma Trello

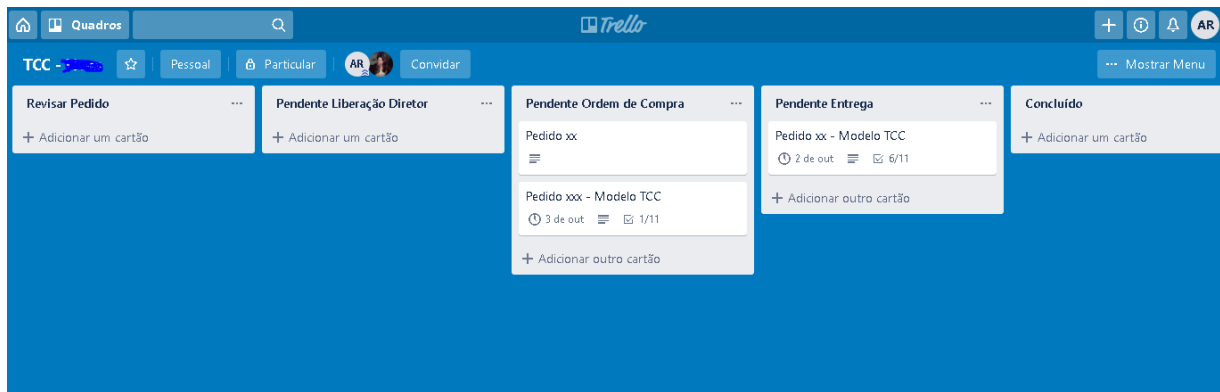


(Fonte: elaborado pelo autor)

Para implementação no gerenciamento da empresa em análise, pode-se considerar que cada um dos quadros fosse referente a uma obra. Cada quadro seria compartilhado com os responsáveis pelo gerenciamento da obra, pelos diretores e pelo setor de suprimentos. O gestor de cada área teria acesso unicamente ao quadro de sua obra, enquanto os diretores e suprimentos teriam acesso a todos quadros.

A configuração de cada um dos quadros se dá conforme figura 25.

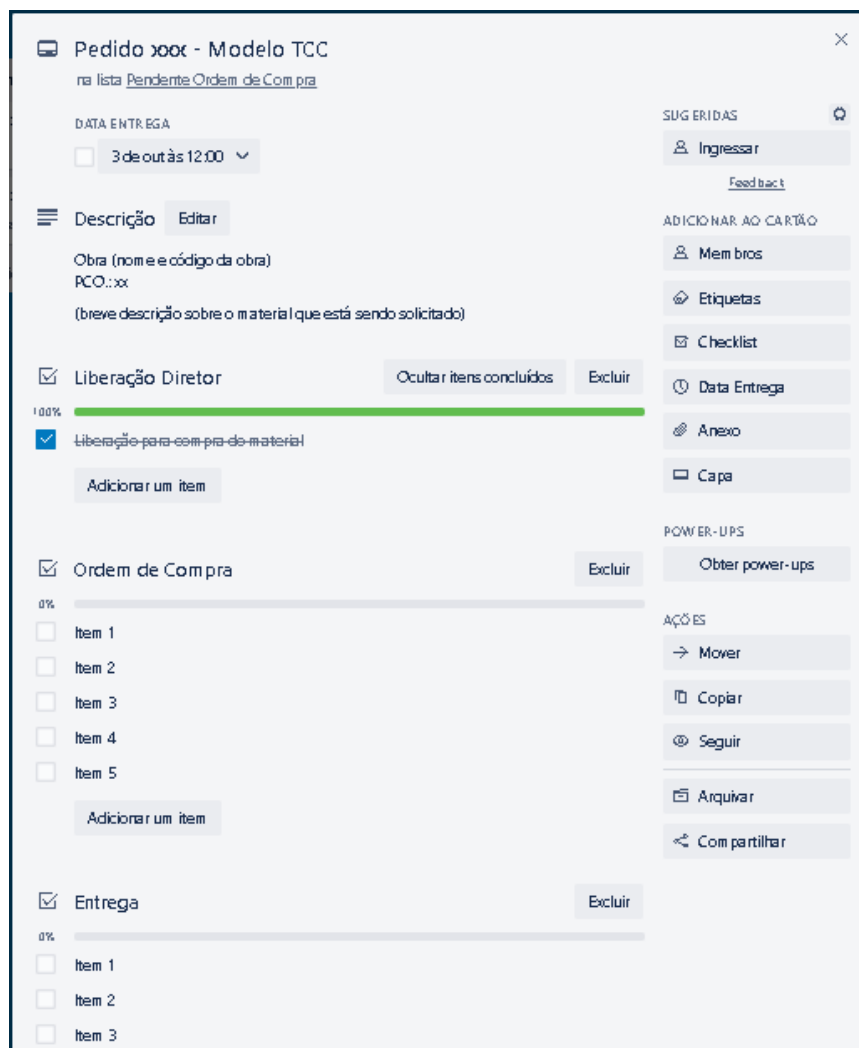
Figura 25 - Distribuição dos cartões dentro do quadro



(Fonte: elaborado pelo autor)

Cada quadro possui 5 listas (figura 25). Dentro das listas, são inseridos cartões, conforme figura 26.

Figura 26 - Layout do cartão



(Fonte: elaborado pelo autor)

A funcionalidade de cada cartão seria conforme detalhado abaixo.

- a) O título do cartão deve ser conforme o número do pedido. Na descrição do cartão, deverá ser inserido data para entrega do material, nome da obra, código da obra e breve descrição sobre o material que está sendo solicitado – todos esses campos são de responsabilidade da obra.
- b) O campo “Liberação Diretor” deve ser de utilizado apenas para validação do pedido, sendo feita pelo diretor da área de Suprimentos.
- c) Nos campos Ordem de Compra e Entrega, são descritos quais são os materiais que deverão ser comprados – preenchimento feito pela obra.

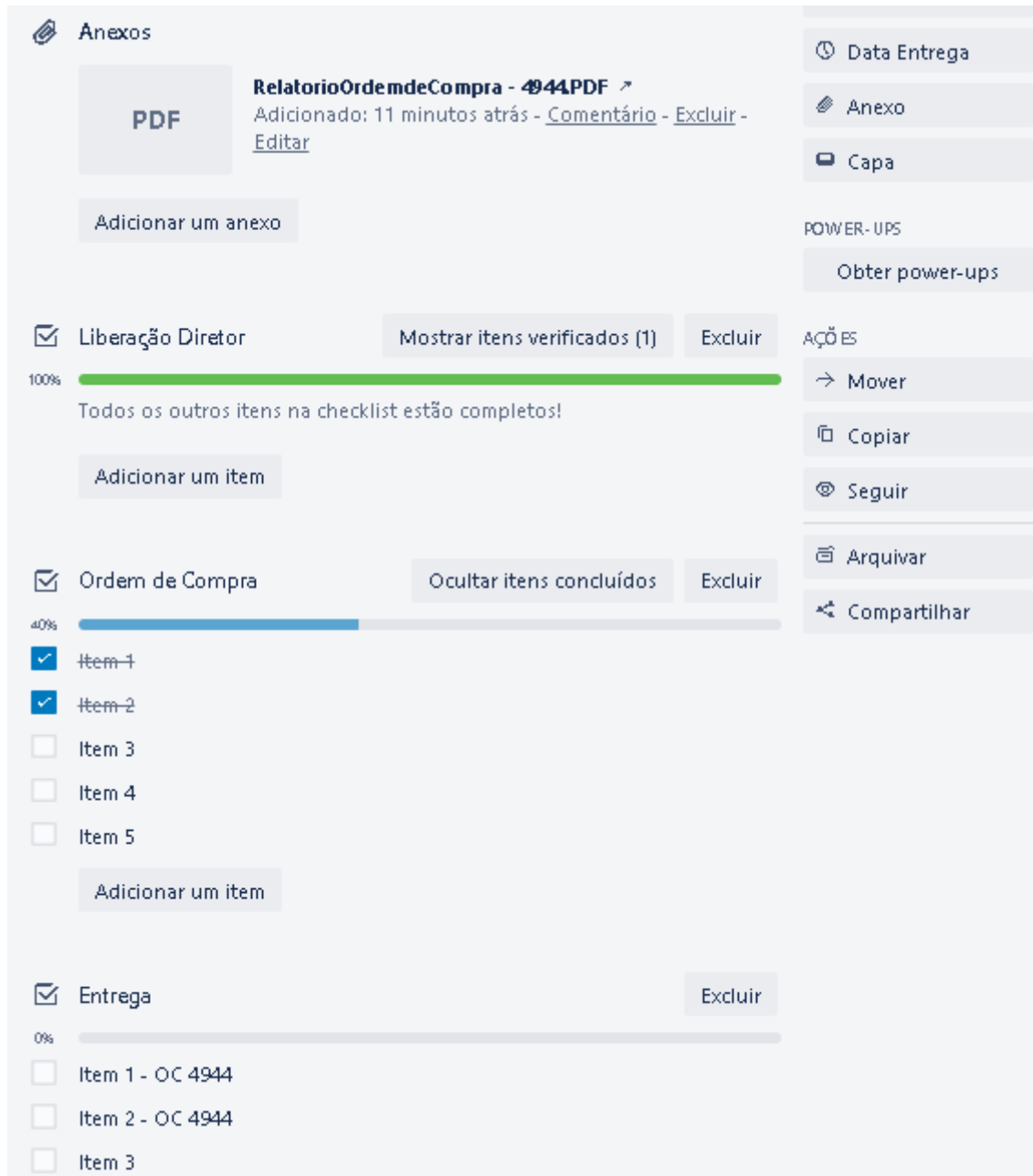
5.4.2 Implementação

Todo processo de compra de materiais será via plataforma, dentro do cartão de cada obra. O procedimento de compra será conforme detalhado abaixo.

- a) **Solicitação de Material:** para criação de novo pedido de compra, deve ser criado um cartão conforme figura 26. Após preenchimento de todos os dados, deve-se aguardar pela aprovação do diretor. O cartão com a solicitação de compra deverá ser inserido na lista “Pendente Liberação Diretor” (figura 25).
- b) **Aprovação do pedido:** o diretor deverá analisar o pedido que está sendo feito. Em caso de concordância com o material que está sendo solicitado, deverá assinalar o checklist “Pendente Liberação Diretor” (figura 25) e mover o cartão para a lista “Pendente Ordem de Compra” (figura 25). Em caso de discordância com o que está sendo solicitado, o diretor deverá editar o cartão no campo “Descrição” (figura 26) com as informações que deverão ser acrescentadas e, em seguida, mover o cartão para a lista “Revisar Pedido” (figura 25).
- c) **Revisar Pedido:** em caso de o pedido não ter sido aprovado pelo diretor, o responsável pela solicitação de compras na obra deverá fazer as alterações indicadas pelo diretor. Uma vez feita a mudança, o cartão deve ser movido para “Pendente Liberação Diretor” para que seja aprovado.
- d) **Emissão de ordem de compra:** após aprovado pedido pelo diretor do setor de suprimentos, o responsável pela compra de materiais deverá buscar fornecedor para suprir as necessidades da obra, conforme solicitado. Uma vez feito pedido de compra junto ao

fornecedor, o responsável pela compra de materiais deverá anexar, em PDF, a ordem de compra ao cartão correspondente, e editar o campo “Pendente Entrega” (figura 26) com o número da ordem de compra, conforme padrão abaixo.

Figura 27 - Padrão de preenchimento Ordem de Compra



(Fonte: elaborado pelo autor)

Conforme os itens forem comprados, deverá ser anexado as ordens de compra ao pedido e ser identificado quais itens se encontram em cada ordem de compra, conforme figura 27. O cartão só poderá ser movimentado para a próxima lista (“Pendente Entrega”, figura 25) quando todos os itens do pedido estiverem comprados.

- e) **Acompanhamento do pedido:** tendo em mãos os pedidos de compra referente a cada um dos itens, a obra deverá monitorar a entrega dos materiais. Em caso de dúvidas ou atraso quanto à entrega, a obra deverá contatar o fornecedor para esclarecimentos. Todas informações de contato dos fornecedores estão devidamente apontadas na ordem de compra (figura 14). Quando todos itens solicitados estiverem no canteiro de obras, o cartão poderá ser movido para a lista “Concluído” (figura 25).

Todas as informações quanto criação de cartão, marcação de concluídos nos checklists, edição de itens e anexo de materiais fica devidamente registrado no canto inferior do cartão (figura 28). Dessa forma, o controle sobre o fluxo do pedido fica mais fácil de ser monitorado, uma vez que se sabe qual o status atual do pedido, qual o prazo que ainda se tem disponível e se as áreas estão cumprindo com os prazos pré-estabelecidos para cada parte do processo.

Figura 28 - Histórico de ações dentro do pedido de compra



(Fonte: elaborado pelo autor)

5.5 CADEIA DE SUPRIMENTOS

Conforme mencionado no capítulo anterior, houveram muitos problemas relacionados com fornecedores no decorrer da obra: não atendimento de prazo de entrega, prazos para pagamento fora os padrões estipulados pela empresa, preços acima do orçado, etc. Visto que a empresa iniciou operação, no RS, há um tempo relativamente curto, ainda não se fez alianças e acordos comerciais com fornecedores locais. Essas faltas fizeram com que muitos materiais fossem comprados às pressas, sem um fornecedor definido, o que ocasionou atrasos, altos custos e perda de tempo da equipe de obra por ter de ir atrás de parceiros no decorrer da obra.

Um ponto fundamental para o sucesso da empresa nos dias atuais é uma boa cadeia de suprimentos. Tendo uma base de fornecedores parceiros, pode-se estabelecer parcerias de longo prazo e relações de confiança, de modo que a empresa possa contar com o parceiro para implantar sua logística de materiais na obra, tenha uma maior precisão acerca dos preços praticados e obtenha produtos com a qualidade desejada. Para que a cadeia de suprimentos seja bem sucedida, é necessário poder contar com todas as partes envolvidas: a empresa deve compartilhar informações acerca do planejamento de curto e médio prazo para que o fornecedor tenha uma estimativa de consumo e o fornecedor deve se comprometer a entregar o material solicitado na data correta e com a qualidade desejada. Essa relação de confiança mantém forte a relação entre as partes, o que favorece o crescimento de ambas partes devido ao aumento de competitividade.

5.5.1 Implantação

Como mencionado, a empresa não possui alianças com fornecedores locais – no RS.

Para iniciar o processo de construção da cadeia de suprimentos, a empresa deve fazer uma análise de quais são os principais parceiros que ela deva ter aliança. Dessa forma, sugere-se que a empresa siga os passos citados abaixo.

- a) **Análise da Curva ABC:** o primeiro ponto a se considerar são quais os insumos de maior impacto no processo produtivo da empresa. Os insumos classificados como grupo “A” deverão ser os primeiros a receber atenção na busca por alianças, seguido dos classificados como grupo “B”, e por último os classificados como grupo “C”.
- b) **Seleção de fornecedores:** a partir da identificação de quais os principais insumos a serem priorizados, deve-se buscar parceiros para suprimento. Os fornecedores para suprimento do grupo “A” serão os que terão papel Estratégico junto à empresa, de modo que sejam

feitas alianças de longo prazo para desenvolvimento mútuo entre as partes. Aqui o preço do produto não terá impacto tão significativo nas relações como nos demais grupos, uma vez que a confiança e comprometimento entre as partes deva prevalecer. Para esse grupo, serão selecionados poucos fornecedores, de modo que a participação deles seja constante nas atividades da empresa. Os fornecedores para suprimento do grupo “B” serão os que terão papel importante junto à empresa. Para esse grupo, haverá uma quantidade maior de parceiros competindo para suprir as necessidades da empresa, e o fator preço deverá ser levado em consideração – não se pode deixar de considerar a questão de confiança e comprometimento nesse grupo, porém com foco maior no preço em comparação com o grupo “A”. Os fornecedores para suprimento do grupo “C” serão os que terão papel mais geral no processo construtivo da empresa. Para eles, haverá uma quantidade maior de concorrentes com relação aos grupos anteriores, e o fator preço será o determinante. Vale ressaltar, no entanto, que para todos os grupos de fornecedores a qualidade do produto entregue será um diferencial na sua escolha e na continuidade da aliança.

- c) **Avaliação dos Fornecedores:** após feita a seleção dos fornecedores para cada grupo, deverá ser feita avaliação periódica dos parceiros para decisão de manter aliança ou não com o mesmo. Nessa avaliação deverá ser considerado nível de confiança adquirido no processo, cumprimento dos prazos de entrega qualidade desejada do produto final, condições e prazo de entrega, atendimento antes e depois da venda e cumprimento dos acordos feitos anteriormente. Deverá ser estipulado um padrão mínimo aceitável para continuidade do fornecedor dentro da cadeia, de modo que apenas os que possuem boa avaliação sigam em parceria com a empresa.

Não somente para os fornecedores de materiais, deverá, igualmente, ser implementado esse mesmo método para os fornecedores de mão-de-obra. No entanto, visto que a empresa possui mão-de-obra própria, sugere-se que ela inicie o processo da criação da cadeia de suprimentos por fornecedores de insumos e depois para o trabalho terceirizado.

Em tempo, vale mencionar que, para o sucesso da cadeia de suprimentos, deverá ser feito o compartilhamento das informações referentes ao planejamento de curto e médio prazo de execução da obra, de modo que os fornecedores estejam aptos a entregar as quantidades solicitadas dentro do prazo e com a qualidade desejada. O compartilhamento por parte da empresa se faz necessária para o fornecedor por motivos de previsão de demanda, preparação da logística e atendimento de prazos e quantidades.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve como objetivo identificar quais foram os principais motivos causadores do atraso na entrega da obra e gastos ocorridos acima do previsto pelo orçamento. A análise dos motivos causadores foi feita levando em consideração a observação participante e a revisão de literatura. As sugestões de melhoria foram embasadas em princípios de *Lean Construcrion*, sendo implementadas a partir da utilização de ferramentas digitais, de modo que possam auxiliar no melhor gerenciamento e controle das atividades presentes no dia-a-dia da obra. Com o conteúdo aqui apresentado, espera-se que a empresa tenha uma melhora em seus processos e os problemas expostos não voltem a ocorrer.

Dentre as causas identificadas, conclui-se que os problemas relacionados ao planejamento de obras e gestão de compras de materiais foram os que tiveram maior impacto no atraso da entrega da obra e gastos acima do previsto. Dessa forma, buscou-se um aprofundamento maior nesses dois pontos, de modo que as melhorias sugeridas no capítulo 5 fossem suficientes para eliminação das causas dos problemas apresentados. Dito isso, é recomendado que as sugestões para esses dois pontos sejam as primeiras a serem implementadas para verificação da sua eficácia no melhoramento dos processos da empresa.

As obras realizadas pela empresa, apesar de terem a mesma rede de supermercados como cliente principal, apresentam grande variabilidade no que diz respeito a prazos de execução, tamanho da edificação, características de canteiro de obras e tipologia de obra – reforma ou construção. As sugestões propostas foram criadas de modo que possam ser utilizadas independentemente de tipologia, prazo e tamanho de obra. Por óbvio, alguns pequenos ajustes devem ser feitos de acordo com o projeto – tais como horizontes de planejamento de curto e médio prazo, por exemplo. Cabe ressaltar que, por ter um caráter mais genérico, as propostas apresentadas devem ser encaradas apenas como ponto de partida para melhoria de processos, de modo que em cada projeto sejam feitos aprimoramentos pontuais acima desse inicial sugerido.

Tendo em vista que as melhorias sugeridas não geram custos para sua implementação, sugere-se que seja feita análise de sua eficiência por parte da empresa, e, caso constatado sua eficácia, sejam padronizadas para todas obras em andamento. Além disso, após verificado a validade daquilo aqui exposto, podem ser feitos estudos mais aprofundados em cima disso, além de melhorias baseadas neste modelo. Da mesma forma, caso constatado que sua utilização não seja viável, o custo para abdicar das propostas é nulo.

Por se tratar de um passo inicial no desenvolvimento de melhoria de processos, há uma gama de estudos a serem realizados dentro da empresa. Em caso de continuidade no estudo de melhorias, os próximos passos podem visar melhoramentos visando resolver os problemas apresentados nos processos financeiros da empresa, os quais não foram abordados no presente trabalho devido ao fato de, muito provavelmente, requerer algum investimento de capital para seu aprimoramento – algo que não era desejado ao início das sugestões. Além disso, pode-se explorar de forma mais aprofundada as melhorias aqui sugeridas e verificar se sua implementação trouxe ou não os resultados inicialmente esperados.

7 REFERÊNCIAS

ADMINISTRADORES.COM. A implantação da ferramenta Trello no gerenciamento de tempo e produtividade em uma oficina mecânica. Disponível em:

<<https://administradores.com.br/artigos/implanta%C3%A7%C3%A3o-da-ferramenta-trello-no-gerenciamento-de-tempo-e-produtividade-em-uma-oficina-automotiva>>. Acesso em: 26 set. 2019.

ADMINISTRADORES.COM. Adaptação de ferramentas de projeto para implantação de controle e gerenciamento de uma central de concreto. Disponível em:

<<https://administradores.com.br/artigos/adaptacao-de-ferramentas-de-projeto-para-implantacao-controle-e-gerenciamento-de-uma-central-de-concreto>>. Acesso em: 26 set. 2019.

ADMINISTRADORES.COM. O uso da curva ABC nas empresas. Disponível em:

<<https://administradores.com.br/artigos/o-uso-da-curva-abc-nas-empresas>>. Acesso em: 10 out. 2019.

BLOG DA QUALIDADE. Organogramas: como e por que usar. Disponível em:

<<https://blogdaqualidade.com.br/organogramas-como-e-por-que-usar/>>. Acesso em: 1 out. 2019.

BALLARD, G. Look-Ahead Planning: the Missing Link in Production Control. Annual Conference so the International Group for Lean Construction. Australia. 1997.

BALLARD, G.; HOWELL, G. Shielding Production from Uncertainty: First Step in Production Control. Construction Engineering and Management Program, Department of Civil and Environmental Engineering, University of California, 1997

BALLOU, R. Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial. Porto Alegre: Bookman, 2006

BERNARDES, M. M. S. Desenvolvimento de um modelo de planejamento e controle da produção para micro e pequenas empresas de construção. 2001. Dissertação de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2001.

CHIDEM, D. Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: análise dos fatores críticos de sucesso nas relações da empresa focal e seus fornecedores. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Administração. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2013.

CHING, H. Y. Gestão de estoques na cadeia de logística integrada. São Paulo: Atlas, 2001

CHOPRA, S.; MENDEL, P. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: estratégia, planejamento e operação**. Pearson Prentice Hall, 2011.

COELHO, Clara B. T. **Antecipações gerenciais para a inserção de atividades facilitadoras na execução de alvenaria de tijolos cerâmicos: análise dos relatos de agentes do processo**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil. Universidade Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2009.

DORNIER, P. P et al. **Logística e Operações Globais**. São Paulo: Atlas, 2000

E-CIVIL. OpenProj. Disponível em: <<https://www.ecivilnet.com/softwares/openproj.htm>>.

Acesso em: 10 out. 2019.

FINGER, A. B.; PAIVA, E. L.; VIEIRA, L. M. **O papel da Confiança e da Parceria no Supply Chain para melhorar o desempenho: Empresas Ocidentais contra Asiáticas**. Enanpad, 2011

FORMOSO, C. T. **Lean Construction: princípios básicos e exemplos. In: Construção Mercado: custos, suprimentos, planejamento e controle de obras**. Porto Alegre, 2000

FRANKENFELD, N. **Produtividade**. Rio de Janeiro: CNI, 1990.

FURLANETO, E. L., **Formação das estruturas de coordenação nas cadeias de suprimentos: estudo de caso em cinco empresas gaúchas**. Tese de Doutorado. Escola de Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2002

GHINATO, P. **Sistema Toyota de Produção, mais do que simplesmente just-in-time**. Caxias do Sul: EDUCS, 1996

GOOGLE EARTH. Disponível em:

<<https://www.google.com/maps/place/R.+Cel.+Neves,+150+-+Medianeira,+Porto+Alegre+-+RS,+90870-280/@-30.0655247,-51.2108829,92m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x951978707574cd0f:0xf6eff0e7855bdb72!8m2!3d-30.0655763!4d-51.2108803>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

GOOGLE STREET VIEW. Disponível em: <<https://www.google.com/maps/@-30.0658501,-51.2104647,3a,75y,307.25h,72.48t/data=!3m6!1e1!3m4!1su9o9Hgg8iHqyUWFqFkuMgA!2e0!7i13312!8i6656>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

HOWELL, G. (1999). **What is Lean Construction?** Seventh Annual Conference of the International Group for Lean Construction (IGLC-7), Barkeley, CA, USA

IDEBRASIL. Importância da organização entre setores da empresa. Disponível em:

<<http://www.idebrasil.com.br/blog/importancia-da-organizacao-setores-da-empresa/>>. Acesso em: 1 out. 2019.

ILLINGWORTH, J. R. **Construction: methods and planning**. London, 1993

ISATTO, E. L. et al. **Lean Construction: diretrizes e ferramentas para o controle de perdas na construção civil**. SEBRAE: Porto Alegre, 2000

ISATTO, E. L. **Notas de Aula**. Material referente à disciplina “Edificações III”. Porto Alegre, 2018. Material não publicado.

KOSKELA, L. **An Exploration towards a production theory and its application to construction**. Espoo, Finlândia: VTT, 2000.

KOSKELA, L. **Application of the New Production Philosophy to Construction**. Stanford: Stanford University, 1992

LAUFER, A.; TUCKER, R. L. **Is construction planning really doing it's job? A critical examination of focus, role and process**. Construction Management and Economics, London, United States, 1987

MAIA, M. A. et al. **Sistema de padronização para execução de edifícios com participação dos operários**. Revista Tecnologia, Fortaleza, 1994

MATTOS, A. D. **Planejamento e Controle de Obras**. São Paulo: Pini, 2010

NGAI, E. W. T.; CHAU, D. C. K.; CHAN, T. L. A. **Information Technology, operational, and management competences for supply chain agility: Findings from case studies**. Journal of Strategy Information Systems. 2010.

REIS, Thatiana. **Aplicação da Mentalidade Enxuta no fluxo de negócios da construção civil a partir do Mapeamento do fluxo de valor: Estudos de Caso**. Dissertação de Mestrado - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil. Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2004

SAURIN, T. A.; FORMOSO, C. T. **Planejamento de canteiros de obra e gestão dos processos**. ANTAC, 2006. Porto Alegre. 2006

SCHOROEDER, R. G. **Operations Management: Contemporary Concepts and Cases**. Massachusetts: McGraw-Hill, 2007

SEBRAE. Como utilizar o Trello para ajudar na organização de sua empresa. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ufs/ap/artigos/como-utilizar-o-trello-para-ajudar-na-organizacao-de-sua-empresa,4fcba36382b3f510VgnVCM1000004c00210aRCRD>>.

Acesso em: 26 set. 2019.

SINDUSCON-PR. Pesquisa aponta o impacto da greve dos caminhoneiros para o setor da construção civil. Disponível em: <<https://sindusconpr.com.br/pesquisa-aponta-o-impacto-da-greve-dos-caminhoneiros-para-o--4272-p>>. Acesso em: 13 abr. 2019.

SOLLISH, F.; SEMANIK, J. Strategic Global Sourcing. San Francisco: Best Practices, 2011

TOMMELEIN, I. D. **Construction site layout using blackboard reasoning with layered knowledge. Expert systems for civil engineers.** New York, 1992.

TOMMELEIN, I. D. **The Value Chain: adding value to the supply chain.** Mechanical Contracting Education and Research Foundation (MCERF). Rockville, 2004

TOMMELEIN, I. **Pull-Driven Scheduling for Pipe-Spool Installation: Simulation of Lean Construction Technique.** Journal of Construction Engineering and Management. 1998.

TOMMELEIN, I.; BALLARD, G. **Look-Ahead Planning: Screening and Pulling.** São Paulo. 1997.

VIEIRA, M. M. F.; OLIVEIRA, L. M. B. **Administração contemporânea.** São Paulo: Atlas, 1999