



Evento: XXVIII Seminário de Iniciação Científica

## **ANÁLISE DO PLANEJAMENTO DE UMA FÁBRICA DE PRÉ-MOLDADOS ATRAVÉS DO LAST PLANNER<sup>1</sup>**

**ANALYSIS OF THE PLANNING OF A PRECAST FACTORY THROUGH LAST PLANNER**

**Mirian Aline Gräff<sup>2</sup>, Cristina Eliza Pozzobon<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Pesquisa desenvolvida na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso do curso de Engenharia Civil. Unijuí.

<sup>2</sup> Acadêmica do curso de Engenharia Civil. Unijuí. miriangraff@gmail.com

<sup>3</sup> Orientadora. Professora Mestre do curso de Engenharia Civil. Unijuí. pozzobon@unijui.edu.br

### **RESUMO**

O uso de elementos pré-moldados de concreto traz como principal vantagem a redução do tempo de construção, mas para que isso aconteça, o processo produtivo dentro das fábricas precisa atender no tempo e na qualidade necessárias, portanto um planejamento eficaz é necessário. Uma das ferramentas da Lean Construction mais utilizadas para planejamento é o Last Planner, que trata de um acompanhamento mais detalhado e constantemente atualizado das etapas de uma obra. Através de um estudo de caso, foi possível analisar o planejamento de fabricação existente e quais as causas de não cumprimento da quantidade de peças estipuladas. Dessa maneira pode-se constatar que apesar de ser considerada uma indústria, muitas tarefas não são automatizadas e há uma forte dependência de fornecedores externos, que acaba afetando diretamente na produtividade da empresa.

**Palavras-chave:** Mentalidade Enxuta. PPC. Diagrama de Pareto.

### **INTRODUÇÃO**

Para obter resultados mais eficazes, procurou-se adaptar os conceitos da Lean para a construção civil. Calé (2015, p.16) diz que “a Lean Construction é uma filosofia Lean dedicada ao setor da construção e que surge da adaptação da Lean Production/Manufacturing tendo origem no ano de 1992”. De maneira geral, no Brasil, a aplicação da nova filosofia Lean no setor da construção civil está restrita a casos de aplicação nos canteiros de obra de algumas ferramentas, sem pensar em uma integração e à aplicação dos princípios em indústrias de elementos pré-fabricados de concreto (RODRIGUES E PICCHI, 2010). Os autores citam que as ferramentas Lean utilizadas com maior frequência dentro da indústria da construção civil são linha de balanço, Last Planner, padronização de processos, mapeamento do fluxo de valor, produção em pequenos lotes, Kanban e arranjo físico celular.

O Last Planner é uma ferramenta que auxilia o planejamento no decorrer da obra. A principal diferença deste método de gestão para os restantes, está em não limitar-se aos



planeamentos efetuados em fases de projeto ou no início dos trabalhos. Nesse caso, há o planeamento contínuo de todo o processo, atualizando-o e detalhando cada tarefa que deve ser executada na sequência (CALÉ, 2015). O autor também cita que para realizar a gestão, existe uma ferramenta chamada de Percentual de Planejamento Concluído (PPC), que relaciona as etapas planejadas com as executadas realmente, juntamente com as causas para o não cumprimento das tarefas em sua totalidade. Estas causas podem ser elencadas em um Diagrama de Pareto, possibilitando assim, concentrar os esforços de melhoria sobre os problemas mais relevantes dentro do processo.

O sistema é focado em dois níveis de planejamento, de médio de curto prazo. No planejamento de médio o horizonte temporal é de seis semanas. Bulhões (2009, p.101) cita que “Neste nível, é realizada a identificação e remoção de restrições, as quais podem ser definidas como recursos físicos (material, mão de obra ou equipamentos), ou financeiros, informações de projeto, instalações provisórias”. Assim, é possível estabilizar os fluxos de recursos. Já o planejamento a curto prazo é realizado semanalmente, caracterizado pela atribuição de tarefas às frentes de trabalho. Conta com a participação dos envolvidos, através de reuniões onde há destaque para engajamento das equipes com as metas estabelecidas.

Portanto, o objetivo desta pesquisa é realizar um estudo de caso em uma indústria de pré-moldados de concreto, com a finalidade de analisar o planejamento de fabricação através do Last Planner, buscando gerar como resultado a análise do PPC ao longo de um período de tempo e também o Diagrama de Pareto com as causas de não cumprimento do planejado.

## **METODOLOGIA**

Esta pesquisa classifica-se como aplicada e de caráter exploratório através de um estudo de caso. Como técnica de coleta de informações a respeito do estudo de caso, realizou-se a observação direta e a análise documental. O estudo de caso ocorreu em uma empresa de pré-moldados situada na cidade de Panambi/RS que fornece estruturas de concreto como pilares, vigas, lajes e placas de fechamento.

A empresa em estudo possui um responsável pelo Planejamento e Controle da Produção (PCP) que atua desde o início do ano de 2021. Dessa maneira, seus planejamentos diários foram fornecidos para a realização desse trabalho, onde o foco concentrou-se na análise dos problemas e não na elaboração do planejamento em si. Acompanhou-se o planeamento da



produção durante seis semanas, nos meses de maio e junho de 2021. Utilizou-se o programa Microsoft Excel para acessar os arquivos e fazer a aplicação direta do PPC.

Pode-se caracterizar o Percentual de Planejamento Concluído (PPC) como um indicador do planejamento e controle da produção. Esse percentual é calculado através da razão dos pacotes de trabalhos completados pelos totais planejados, como ilustra a seguinte fórmula:

$$\text{PPC} = \frac{\text{n}^\circ \text{ de Pacotes } 100\% \text{ concluídos}}{\text{n}^\circ \text{ de pacotes planejados}} \times 100$$

Costa (2014) alerta que no que diz respeito a construção civil, atingir os cem por cento é algo utópico, busca-se então um valor aceitável, em uma faixa que vai dos setenta e cinco aos oitenta e cinco por cento. Por não haver um histórico desse acompanhamento na fábrica em estudo, não se definiu um PPC de meta, apenas avaliou-se os resultados obtidos no período.

No estudo de caso, o Diagrama de Pareto serviu como uma ferramenta para elucidar as causas do não cumprimento do planejamento de fábrica semanal. Ele é apresentado através de um gráfico de colunas que ordena as frequências das ocorrências, da maior para a menor e sua análise parte do princípio de Pareto, onde 80% das consequências advêm de 20% das causas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

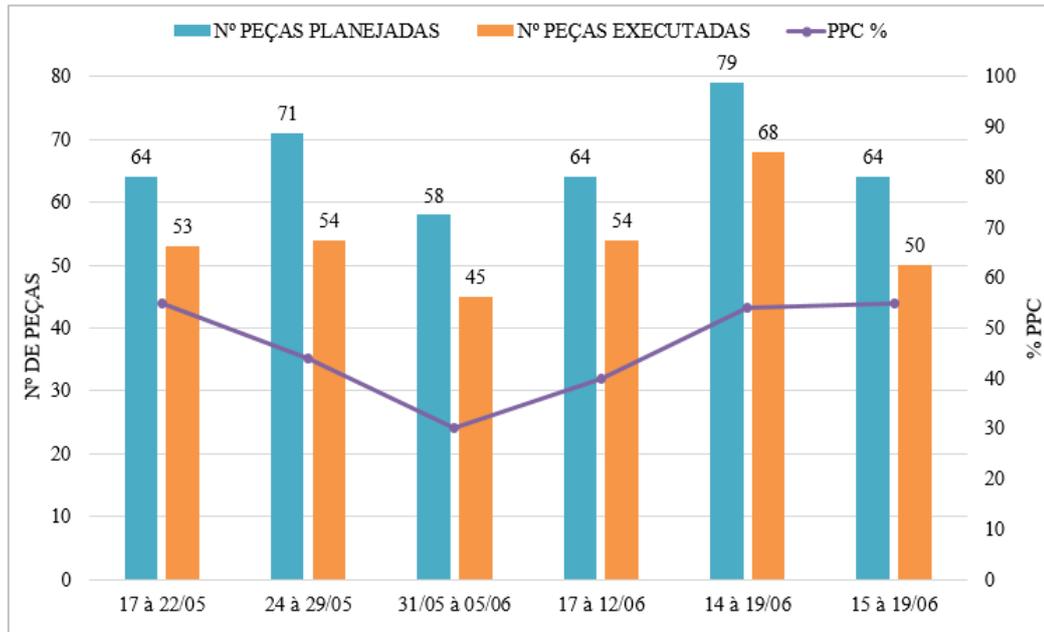
No período analisado, o PPC está abaixo da faixa aceitável nas bibliografias. Com essa defasagem, as obras sofrerão atrasos significativos, dificultando a realização de um cronograma físico financeiro que esteja próximo da realidade. Para uma análise mais efetiva, é preciso que seja dado prosseguimento na análise do PPC semanal para obter uma série história maior.

Em suma, pode-se observar a evolução do PPC ao longo das seis semanas na Figura 01, comparando o número de peças planejadas e executadas. Pode-se observar que o PPC teve oscilações, não ultrapassando os 55% durante o período. Na quinta semana, apesar do maior número de peças produzidas, muitos pacotes de peças não foram totalmente concluídos, por isso, o PPC não foi maior. A média do número de peças executadas resultou em 54 unidades semanais, já a quantidade média planejada por semana é de 67 peças.

Para definir onde concentrar os esforços de melhoria, vale-se da Lei de Pareto, que cita que 80% das consequências decorrem de 20% das causas. Portanto, realizou-se o diagrama de Pareto para melhor analisar as causas de não-cumprimento das atividades e a frequência de ocorrência destas nos pacotes semanais de trabalho (Figura 02).

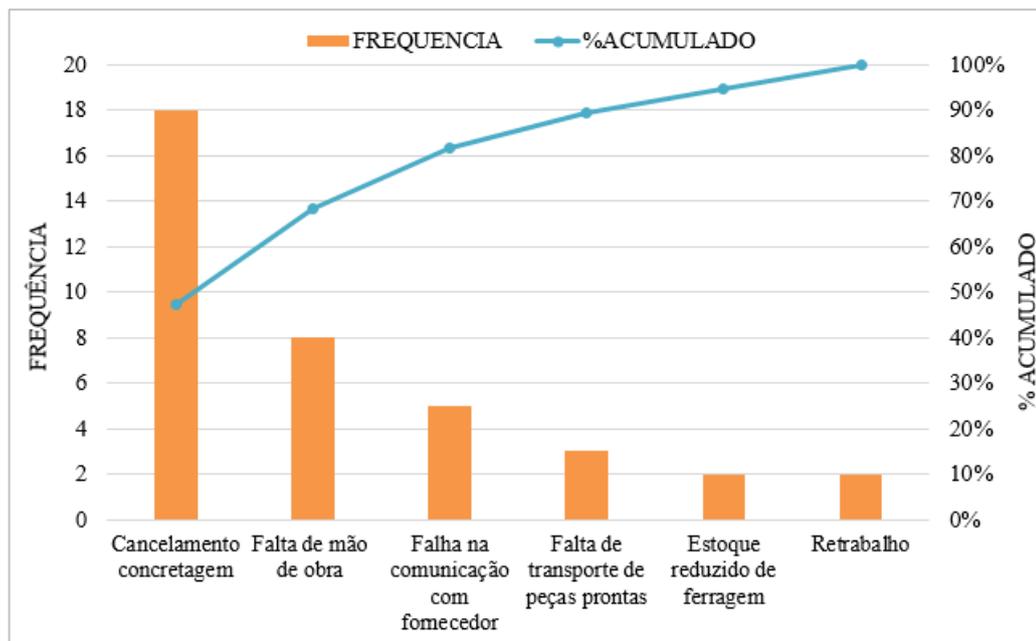


Figura 01: Evolução do PPC x quantidade de peças



Fonte: Autoria Própria (2021)

Figura 02: Diagrama de Pareto



Fonte: Autoria Própria (2021)

A partir da análise do diagrama de Pareto, pode-se observar que as principais causas para não cumprimento dos pacotes de tarefas programados semanalmente, são em mais de 40% das ocorrências o cancelamento da concretagem em um dia da semana. Em seguida a falta de mão de obra, que impacta na quantidade de armaduras e fôrmas prontas e assim diminui a



quantidade diária de concreto adquirida. Para essas situações, é preciso que a organização engaje-se na contratação de novos empregados para repor esse déficit e também procurar alinhar os objetivos da empresa com o fornecedor de concreto, buscando uma solução para o problema de atraso e cancelamento da concretagem.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise do planejamento de fábrica pela metodologia do Last Planner adaptada à pré-fabricação se mostrou interessante, pois elucidou o cenário existente na empresa em estudo, onde a diferença entre a quantidade de peças planejadas para as realmente executadas é muito acentuada, mostrando que há uma necessidade de melhoria no planejamento e gestão da fábrica.

Como resultado obteve-se o PPC (Percentual de Planejamento Concluído) de cada semana, que é atualmente muito inferior ao esperado, ainda mais por se tratar de uma indústria, onde o grau de imprevisibilidade deveria ser menor do que em um canteiro de obras, por exemplo. Além disso, obteve-se como resultado um Diagrama de Pareto com as causas de não cumprimento que estão relacionados aos fornecedores de insumos, principalmente de concreto, falta de organização referente à movimentação de peças prontas e mão de obra escassa.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERNARDES, Maurício Moreira e Silva. **Desenvolvimento de um modelo de planejamento e controle da produção para micro e pequenas empresas de construção.** 310p. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – UFRGS. Porto Alegre, 2001.

BULHÕES, Iamara Rossi. **Diretrizes para implementação de fluxo contínuo na construção civil: uma abordagem baseada na Mentalidade Enxuta.** 360p. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2009.

CALÉ, Tiago André Lourenço. **Aplicação da filosofia Lean a um caso de estudo para otimização de processos de construção na pré-fabricação de peças de betão.** 209f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – IS de Engenharia de Lisboa, Lisboa, 2015.

COSTA, Lucas Klein da. **Uso do sistema Last Planner como ferramenta para controle de produção: aplicabilidade e estudo de caso.** 2014. 84 f. Monografia (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2014.

RODRIGUES, Monique Rieger; PICCHI, Flávio Augusto. **Análise de experiências de aplicação do Lean Thinking na construção de edificações no Brasil.** XIII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 2010, Canela/RS.