

# UTILIZAÇÃO DE FERRAMENTAS DE PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO PARA MELHORIA DO DESEMPENHO DE EMPREENDIMENTOS

Ana Almeida Formigli Serra e Gleice Maria de Araújo Ribeiro

CENTRO UNIVERSITÁRIO SENAI CIMATEC

E-mail: anaafserra@gmail.com; gmariar@fieb.org.br

**Resumo:** Planejamento e controle da produção são essenciais para o bom desempenho de um empreendimento. Esse artigo seleciona e descreve algumas ferramentas que podem ser utilizadas com esse objetivo. Para tal, foi realizado levantamento bibliográfico, com pesquisa nos principais livros, periódicos e artigos publicados a cerca deste assunto. A partir disso, o Percentual de Programação Concluída, Índice de Remoção de Restrições e Desvio Acumulado de Custo são apresentados, bem como a importância da Comunicação e Transparência e a Construção Enxuta. Para que as ferramentas de controle sejam eficazes se faz necessário o envolvimento de todos os colaboradores. Além disso, deve haver adaptação para a realidade de cada empreendimento considerando a relevância para os usuários.

**Palavras-Chaves:** planejamento; controle; indicadores; desempenho.

## THE USE OF PLANNING AND PRODUCTION CONTROL TOOLS TO IMPROVE ORGANIZATIONAL PERFORMANCE

**Abstract:** Production planning and control are essential for a good enterprise performance. This article points and describes some tools that can be used with this purpose. In order to do this, a bibliographical research is done in specific books, journal and articles about this subject. Based on that, the Percentage of Concluded Programming, Constraint Removal Index and Cumulative Cost Deviation are presented, as well as the importance of Communication and Transparency and Lean Construction. To make the control tools effective it is necessary to involve all staff members. In addition, there must be adaptation to the reality of each enterprise considering the relevance for users.

**Keywords:** planning; control; indicators; performance.

## 1. INTRODUÇÃO

“A construção civil é uma atividade que envolve grande quantidade de variáveis e se desenvolve em um ambiente particularmente dinâmico e mutável” (DÓREA, 2010). Nesse contexto, gerenciar uma obra não é uma tarefa fácil, já que o sucesso de um empreendimento depende da relação ‘previsto versus realizado’.

Diante da realidade atual de instabilidade política, retração econômica e processos judiciais envolvendo o setor de construção civil, a busca por maior produtividade é muito importante para as empresas que almejam a sobrevivência.

Paralelo a esse cenário de crise, a globalização traz fácil acesso à tecnologia, contribuindo para a competitividade das empresas. Além disso, a Norma de Desempenho, em vigor desde 19 de julho de 2013, fez as empresas de construção repensarem sua maneira de projetar e construir, como forma de atender aos requisitos solicitados por clientes mais exigentes.

Investir no planejamento e controle dos processos é indispensável para que o setor da construção civil possa monitorar os principais indicadores que são de prazo, custo, lucro e satisfação dos clientes. Para Dórea, “deficiências no planejamento e no controle estão entre as principais causas da baixa produtividade do setor, de suas elevadas perdas e da baixa qualidade dos seus produtos” (DÓREA, 2010, p.21).

Segundo Pinheiro e Crivelaro (2014), produtividade é a capacidade de se produzir mais, com menos recursos, em menos tempo, ou seja, é a redução dos custos da produção para melhoria competitiva no mercado.

O planejamento de uma obra, ainda que realizado com critério e técnica, não será válido se não houver acompanhamento do mesmo. O controle da produção é fundamental para saber se as pretensões iniciais de prazo e custo estão mantidas ou se ajustes são necessários (DÓREA, 2010). Ao longo da evolução da construção civil, vários teóricos desenvolveram conceitos e ferramentas para auxiliar no planejamento e controle de obra. Publicações de estudos práticos de implantação de técnicas e indicadores de desempenho mostraram que, quando os mesmos são aplicados, apresentam eficácia na redução de incertezas e, conseqüentemente, aumento dos lucros das construtoras.

Medir o desempenho é fundamental para o gerenciamento de uma obra, pois permite o monitoramento do cumprimento das metas, ou seja, a garantia do sucesso do empreendimento. Segundo Costa (2005), poucas empresas possuem um sistema eficiente para medição de desempenho e a principal razão para tal fato está na dificuldade em escolher quais indicadores melhor se adequam para a realização deste controle. Existem algumas barreiras que dificultam a implantação do controle da produção, como: a resistência das pessoas envolvidas, que insistem na utilização da intuição e do senso comum para tomada de decisões; a utilização de indicador único para medição, que dificulta a análise do desempenho do empreendimento como um todo; o excesso de indicadores, o que despense muito tempo e recurso; o longo tempo entre a coleta dos dados para os indicadores e a análise de seus resultados; além da centralização do processo de medição e divulgação dos resultados (COSTA, s/d).

Para a seleção dos indicadores a serem utilizados na medição de desempenho de uma obra, alguns aspectos devem ser considerados como: seletividade,

estabilidade, simplicidade, baixo custo, acessibilidade, representatividade, rastreabilidade e abordagem experimental (GOSCH e CARDOSO, 2011). A seletividade é a relação necessária com os principais resultados do empreendimento ou com as etapas críticas do processo. A estabilidade é a possibilidade de se rastrear os resultados das medições por um período considerável. A simplicidade é necessária para fácil compreensão de todos. O custo precisa ser baixo para que não ultrapasse o benefício almejado. A acessibilidade significa a fácil obtenção dos dados a serem medidos. A representatividade é necessária para que se retrate a realidade do serviço que será controlado. A rastreabilidade é a possibilidade de documentação dos dados medidos, bem como suas memórias de cálculo. E, por fim, a abordagem experimental pressupõe a existência de experiências práticas anteriores com os indicadores (COSTA, s/d.).

Vale ressaltar que, para a melhoria do desempenho de um empreendimento, além da medição dos indicadores, se faz necessário o uso de outras ferramentas como complementação à política de controle da produção e obtenção da eficácia do planejamento. A escolha e o uso dessas ferramentas também devem ser bem definidos, com presença de objetivo, meta, duração e responsabilidades dos envolvidos.

Diante destas considerações, pode-se perguntar: sendo a Engenharia uma ciência que traz intrínseco o pressuposto da eficácia, o que leva algumas construtoras a não utilizarem ferramentas para o controle das obras? Por que o planejamento e o controle ainda são vistos como burocracia para ser apresentada ao cliente? Será que existem maneiras de desmistificar as ferramentas de controle para que as mesmas possam ser compreendidas e inseridas no dia a dia de todos os funcionários da obra?

Nessa perspectiva, o objetivo desse estudo é selecionar e descrever algumas ferramentas de controle da produção que podem ser utilizadas por quaisquer empreendimentos, na tentativa de contribuir para melhorar o desempenho dos mesmos. Trata-se de uma revisão bibliográfica baseada na literatura especializada através de consulta a artigos científicos selecionados, além de livros dos principais autores que abordam a temática.

## **2. METODOLOGIA**

Esse estudo constitui-se de uma revisão bibliográfica realizada entre janeiro e julho de 2017. Para o desenvolvimento da mesma, foi efetuado um levantamento bibliográfico sobre ferramentas de planejamento e controle de produção, nos livros e periódicos do acervo pessoal das autoras e nos presentes na biblioteca do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – campus CIMATEC, além dos artigos científicos selecionados através de busca nos bancos de dados: Scopus, Science Direct e Capes, utilizando os descritores apresentados como palavras chaves deste trabalho. Também houve contribuição, para a elaboração desse estudo, do conhecimento acumulado no curso de pós-graduação em Tecnologia e Gerenciamento de Obras, e a experiência profissional adquirida com a atuação no setor de planejamento de uma construtora de grande porte.

Considerando como critérios para a escolha a seletividade, a estabilidade, a simplicidade, o baixo custo, a acessibilidade, a representatividade, a rastreabilidade e

a abordagem experimental, foram selecionados 03 indicadores de medição de desempenho para serem descritos. São eles: Indicador de Percentual da Programação Concluído (PPC); Índice de Remoção de Restrições (IRR) e Indicador de Desvio de Custo Acumulado.

Além desses, visando a eficácia na aplicação dos indicadores como controle da produção, foram selecionadas as seguintes ferramentas como forma de auxiliar a melhoria de desempenho dos empreendimentos: Comunicação e Transparência e Construção Enxuta.

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

#### **3.1 Ferramentas para medição de desempenho**

As ferramentas para medição de desempenho são fundamentais para o acompanhamento dos processos, identificação de problemas e tomada de decisões dentro da organização.

##### **3.1.1 Indicador de Percentual da Programação Concluído (PPC)**

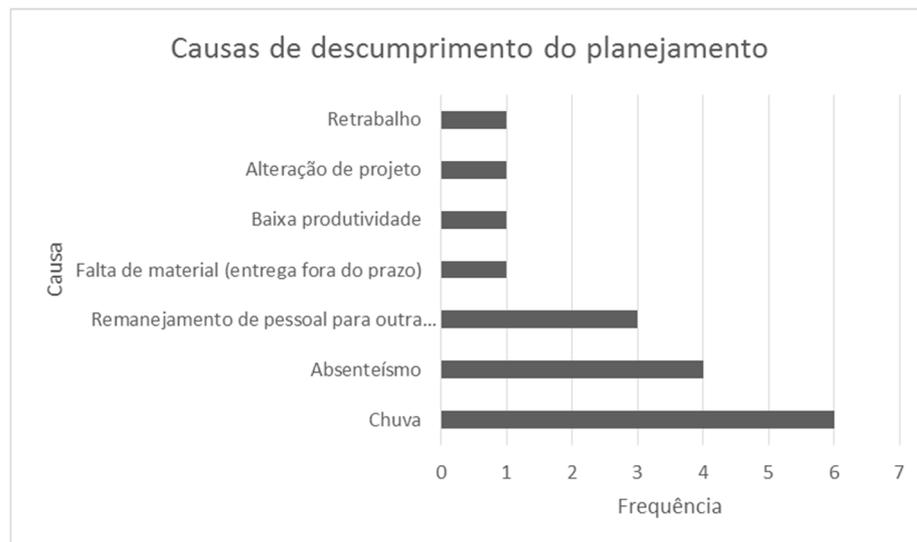
O Percentual da Programação Concluído é a razão entre a quantidade de tarefas realizadas num determinado período sobre a quantidade de tarefas programadas para esse mesmo período (DÓREA, 2010). Esse indicador averigua a eficácia do planejamento, principalmente no que se refere à programação de curto prazo.

De acordo com Costa (2005), o PPC pode ser utilizado para o monitoramento da eficácia do planejamento com relação à obra como um todo, ou para cada equipe de trabalho. Nesse sentido, os resultados do PPC devem estimular as equipes a atingir produtividade mais alta. A coleta dos dados necessários à medição desse indicador deve ser realizada semanalmente por um responsável designado e treinado para esta tarefa. A partir dos dados coletados, a análise deve acontecer em conjunto com a gerência da obra e os resultados devem ser repassados para o máximo de funcionários envolvidos no processo.

O PPC também tem que ter meta estabelecida para facilitar a análise dos resultados. Os valores baixos (menores que 70%) podem representar um planejamento muito otimista ou grande incidência de imprevistos. Por sua vez, valores de PPC muito altos (maiores que 90%) podem significar planejamento muito folgado que resulta em acomodação da equipe (DÓREA, 2010).

Após a análise do comportamento do PPC, caso o mesmo apresente valores abaixo do esperado, deve-se realizar a identificação das causas do não cumprimento dos pacotes de serviço. Segundo Costa (2005), essa identificação possibilita a tomada de medidas corretivas e preventivas para evitar a recorrência dos problemas. Com as causas do não cumprimento do PPC levantadas, pode-se gerar um histograma, também chamado de diagrama de Pareto, para auxiliar o gerente da obra na detecção das fontes mais comuns de erros e auxiliá-lo na tomada de decisões, conforme apresentado no Gráfico 01 (DÓREA, 2010).

Gráfico 1. Causas de descumprimento do planejamento



Fonte: Dórea, 2010

### 3.1.2 Índice de Remoção de Restrições (IRR)

O índice de remoção de restrições tem como objetivo avaliar a eficácia das remoções das restrições e consiste na razão entre o número de restrições removidas e o número total de restrições detectadas para o período de controle pré-determinado (AKKARI, 2006).

Restrições são fatores que podem ocorrer para o insucesso de uma atividade. Segundo Dórea (2010), as restrições não são predecessoras, já que não estão previstas no planejamento. Porém, mesmo não sendo atividades previstas, as restrições devem ser conhecidas no planejamento de médio prazo e devem ser monitoradas. As restrições envolvem os setores de apoio à produção da obra, como almoxarifado, contratação de mão de obra, financeiro, segurança do trabalho etc. Portanto, as restrições devem ser identificadas e compartilhadas em reuniões específicas com os envolvidos para geração de plano de ação.

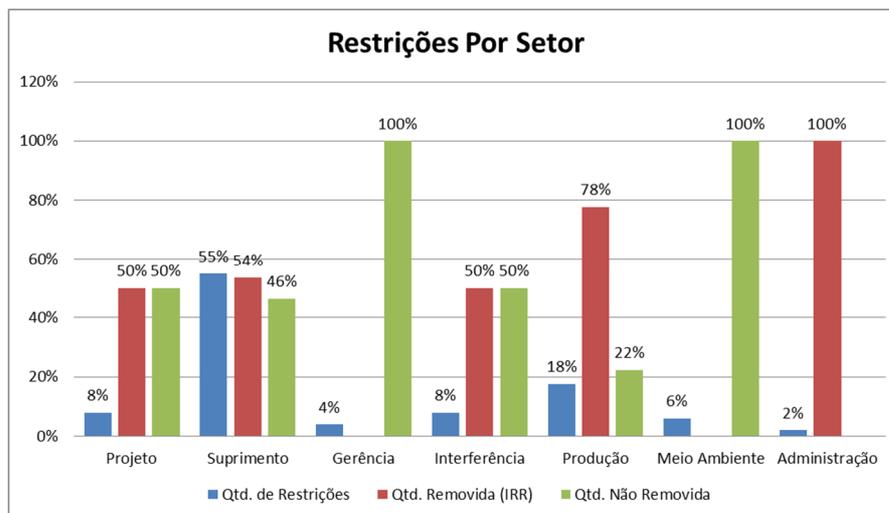
O plano de ação deve conter a restrição encontrada descrita com a solução a ser adotada; o setor responsável pela ação; dentro do setor, o responsável direto pela eliminação da restrição; a data em que a restrição foi identificada; e o prazo para remoção da mesma. A partir destes dados, o responsável pelo planejamento da obra deve acompanhar o andamento da tarefa para geração do índice de remoção de restrições.

A frequência de acompanhamento das restrições e, conseqüentemente, atualização do IRR, deve ser estabelecida de acordo com a necessidade e disponibilidade da obra. Sendo indicador do planejamento de médio prazo, possui horizonte variável, sendo mensal para incorporações e semanal para obras mais rápidas (COSTA, s/d.).

O IRR, assim como qualquer indicador, precisa ter meta estabelecida. Como critério de análise, Akkari (2006) traz como IRR alto, ou mais eficaz, o valor maior que 80%; IRR médio, entre 80 e 60%; e IRR baixo, o inferior a 60%. Esse índice também pode ser analisado a partir de dados separados por setor. A partir daí, a gerência da

obra pode identificar gargalos no processo ou oportunidades de melhorias em alguma atividade de apoio específica da obra, conforme demonstrado no Gráfico 02.

Gráfico 2. Restrições por setor



Fonte: Autora, 2017

### 3.1.3 Indicador de desvio de custo acumulado

O indicador de desvio de custo acumulado, como o próprio nome infere, tem como objetivo quantificar a relação custo orçado versus custo efetivo num determinado momento da obra. A sua fórmula é  $DC = ((C \text{ real} - C \text{ orçado}) / C \text{ orçado}) \times 100$ , onde C real é o custo real acumulado no momento da aferição e C orçado é o custo acumulado previsto para o mesmo período (COSTA, s/d.).

Normalmente, o custo de uma obra é representado por uma curva S. Uma curva S é uma representação gráfica do total acumulado de algum recurso, portanto, é sempre crescente, e sua ordenada mais alta é o total geral do recurso (DÓREA, 2010).

Uma forma mais fidedigna de se controlar o desvio do custo é compará-lo não ao tempo transcorrido, mas ao avanço físico realizado, já que podem ocorrer desvios de prazo em um empreendimento. Ou seja, para se realizar a aferição de um desvio de custo na metade do andamento da obra, deve-se observar o custo realizado acumulado e o custo previsto realizado acumulado quando o avanço físico da obra atingir 50%, e não na metade da duração do empreendimento.

### 3.1.4 Comunicação e transparência

De fundamental importância para o sucesso de um projeto, a divulgação do seu andamento merece destaque entre as ferramentas necessárias ao controle de uma obra. As informações de progresso da obra devem ser transmitidas a todos. Para tal, a comunicação pode ser realizada através de gráficos e curvas de acompanhamento espalhados pelo canteiro de obras, além de reuniões semanais ou quinzenais para análise do percentual cumprido (PPC) (DOREA, 2010).

Ainda segundo Dórea (2010, p. 313), “pesquisas realizadas em países desenvolvidos revelaram que as equipes mais produtivas são justamente aquelas que

dedicam mais tempo para entender e comentar a programação, pois se comprometem mais, administram melhor os recursos, dialogam com os engenheiros com mais objetividade, enfim, adquirem uma visão mais realista e global da obra”. Para que qualquer sistema de melhoria de desempenho tenha sucesso em um empreendimento é necessária uma série de práticas, entre elas a descentralização da coleta e análise dos dados, fazendo com que os colaboradores participem do controle, além da necessidade de divulgação dos resultados das medições de indicadores (COSTA, s/d.). Com isso, caso sejam constatadas deficiências na produção, toda a equipe do empreendimento deve contribuir com ideias e ações para melhorias, assim como, caso sejam identificados bons resultados, toda a equipe deve ser parabenizada como forma de reconhecimento e incentivo.

### **3.1.5 Construção enxuta**

Construção enxuta é a filosofia de trabalho que pressupõe maior transparência nas rotinas dos processos construtivos e a eliminação de etapas dos mesmos que não agregam valor ao produto final (SANTOS, POWELL e FORMOSO, 1998). Essa filosofia assume que o processo é constituído por um fluxo de materiais desde a matéria prima ao produto final e é composto por transporte, espera, processamento e inspeção (KOSKELA, 1992).

As atividades de transporte, espera e inspeção são consideradas atividades de fluxo por não agregarem valor ao produto final. Uma atividade que agrega valor transforma a matéria-prima em produtos para os clientes, externos ou internos (KOSKELA, 1992).

A utilização da Filosofia da Construção Enxuta para melhoria do desempenho de um empreendimento ocorre quando se tenta eliminar ou reduzir as atividades que não agregam valor ao produto final. Também se deve identificar as necessidades do cliente para que seja possível o aumento do valor do produto. Outro aspecto a considerar está relacionado à redução da variabilidade do produto e dos processos, o que torna o sistema mais eficiente, além da redução do tempo de ciclo ou a simplificação através da redução de números de passos ou partes do processo. Constam ainda como melhorias da construção enxuta o aumento da flexibilidade de saída de um produto, podendo o mesmo atender melhor aos clientes, e a transparência no processo para facilitar a identificação dos erros no sistema de produção, bem como possibilitar o conhecimento de melhorias. (KOSKELA, 1992).

## **4. CONCLUSÃO**

Para que as ferramentas de melhoria de desempenho realmente funcionem, e o controle faça parte integrante do sistema gerencial de uma obra, é necessária a incorporação de uma série de práticas na rotina organizacional. Em primeiro lugar, deve haver uma mudança de paradigma com relação ao papel do planejamento e controle de uma obra. Os profissionais da construção civil precisam enxergar o planejamento e controle da produção além da burocracia envolvida. Faz-se necessário o envolvimento de todos os colaboradores tanto no processo de

planejamento, quanto na incorporação de ferramentas de controle. Para isso, a transparência e comunicação abertas devem ser prioridade para a gerência.

Especificamente na utilização de indicadores de desempenho, os mesmos precisam estar alinhados ao planejamento estratégico da empresa. A diretoria precisa estar interessada nos resultados para que haja a importância devida para o controle. Além disso, as metas estabelecidas devem estar dentro dos resultados esperados pela empresa.

Os indicadores e medidas de controle de desempenho também devem ser adaptados à realidade do empreendimento. O custo-benefício da implantação de uma nova ferramenta deve ser estudado para que o gasto necessário à análise não seja superior ao lucro alcançado com a mesma. Não se devem criar “monstros” de controle que não possam ser alimentados, ou pior, não sejam analisados, e seus resultados não representem oportunidades de melhorias para o empreendimento. Também é fundamental que os gestores da construção civil possam ir além do óbvio e incorporem outros indicadores do controle da produção como qualidade do produto, impactos ambientais, segurança no canteiro de obras etc.

Um sistema de controle ou de medição de indicadores para um melhor desempenho só pode ser considerado implantado quando se torna relevante para os usuários. Ou seja, quando se é possível interpretar resultados e criar aprendizados para serem utilizados nas tomadas de decisões.

## 5. REFERÊNCIAS

AKKARI, Abia M. Proência e cols. Impacto do indicador de remoção de restrição em relação ao prazo da obra e ao indicador de avanço físico no planejamento e controle da produção-avaliação de 14 empreendimentos da cidade de Salvador-BA. Entac Ago. 2006. Disponível em <[http://www.infohab.org.br/entac2014/2006/artigos/ENTAC2006\\_1964\\_1973.pdf](http://www.infohab.org.br/entac2014/2006/artigos/ENTAC2006_1964_1973.pdf)> Acesso em 15 abr. 2017.

COSTA, Dayana Bastos. Critérios para Avaliação de Sistema de Indicadores de Desempenho. s/d. Disponível em <<http://www.ufrgs.br/sisind-net/resenhas/ferramentas-e-instrumentos-de-analise/criterios-para-avaliacao-de-sistema-de-indicadores-de-desempenho>> Acesso em 13 mai. 2017.

COSTA, Dayana Bastos. Medição de desempenho para empresas de construção civil. Jun. 2005. Disponível em <<http://www.comunidadeconstrucao.com.br/upload/ativos/177/anexo/apostila1.pdf>> Acesso em 02 abr. 2017.

DÓREA, Aldo Mattos. Planejamento e Controle de Obras. 1 ed. São Paulo. 2010.

GOSCH, Samuel Sfreddo e CARDOSO, Francisco Ferreira. Medição de indicadores na produção de obras de edifícios residenciais. Técnica, dez. 2011; edição 182.

KOSKELA, L. Application of the new production philosophy to construction. Technical Report .Finlândia. CIFE, 1992.

PINHEIRO, Antonio Carlos da Fonseca Bragança e CRIVELARO, Marcos. Planejamento e Custos de Obras. 1 ed. São Paulo. 2014.

SANTOS, Aguinaldo dos, POWELL, James e FORMOSO, Carlos Torres. Construção enxuta. Técnica, nov. 1998; edição 37.