

## MODELO PRÁTICO DE CONTROLE DE DESVIOS NO ORÇAMENTO DE OBRAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Bruna Rafaella de Moraes Cavalcanti (Centro Universitário Ingá) E-mail: brmcavalcanti@gmail.com  
Arthur Felipe Echs Lucena (Centro Universitário Ingá) E-mail: prof.arthurlucena@uninga.edu.br

**Resumo:** No âmbito da construção civil, uma dificuldade muito grande existente na área da engenharia de custos, é a falta de comunicação entre o setor de orçamento e produção, o que dificulta o processo de gestão. Buscando melhorar esse cenário, o estudo em questão teve como objetivo propor um processo de controle dos custos através do acompanhamento de uma obra de pequeno porte a fim de obter a rastreabilidade das incompatibilidades presentes no comparativo de orçamento previsto versus realizado. Foram estudadas a empresa e as dificuldades que ela apresentava, no momento, quanto à realização do orçamento e do acompanhamento de obras. Diante disso, foi desenvolvido e aplicado um modelo prático de controle de desvios, em uma obra no município de Mandaguari-PR, durante o orçamento da etapa de infraestrutura. Notou-se que, ao longo do processo de orçamento, as decisões tomadas foram orientadas pelos passos do fluxograma, de modo que ele auxiliou no orçamento dos serviços e se mostrou eficaz orientando o processo de orçamentação.

**Palavras-chave:** Controle de custos, Gestão, Planejamento.

## PRACTICAL MODEL FOR CONTROLLING BUDGET DEVIATIONS IN CIVIL CONSTRUCTION PROJECTS

**Abstract:** In the scope of civil construction, a very big difficulty existing in the area of cost engineering is the lack of communication between the budget and production sector, which makes the management process difficult. Seeking to improve this scenario, the study aimed to propose a cost control process through the monitoring of a small-scale work to obtain the traceability of incompatibilities present in the comparison of estimated versus actual budget. The company and its difficulties regarding budgeting and project monitoring were investigated. Therefore, a practical model for controlling deviations was developed and applied in a project in the municipality of Mandaguari-PR, during the budget of the infrastructure stage. It was noted that, throughout the budget process, the decisions taken were guided by the steps of the flowchart, so that it helped in the budgeting of services and proved to be effective in guiding the budgeting process.

**Keywords:** Cost control, Management, Planning.

### 1. Introdução

No segmento da construção civil, uma obra é, acima de tudo, uma atividade econômica. A preocupação com custos surge ainda no período de análise de viabilidade de execução do empreendimento, a qual estuda métodos construtivos, tipos de materiais e serviços a serem empregados com base nos recursos disponíveis da empresa (MATTOS, 2019a). Nesse contexto, o sistema de gestão de custos tem como atribuições fundamentais estimar valores e disponibilizar aos gestores informações que possam servir de base para a tomada de decisões referentes ao presente e ao futuro (KERN, 2004).

Em vista do cenário atual do mercado da construção civil, o qual tem vivido um período de escassez de produtos fazendo os preços dos materiais sofrerem reajustes diários (BRÊTRAS, 2020), a gestão de custos se mostra fundamental, pois a análise detalhada possibilita propor outros processos produtivos que diminuam o custo de execução. Entretanto, algumas empresas, devido à grande demanda de serviço, deixam o setor de orçamento sobrecarregado, pois querem aceitar o maior número de serviços possível. Os profissionais orçamentistas carecem de tempo para analisar o projeto mais detalhadamente, propor mais de uma solução

técnica e fazer simulações. Por essa razão, sua função muitas vezes se restringe ao preenchimento de planilha de preços (MATTOS, 2019a). Logo, são restringidos a um trabalho monótono, em que são impossibilitados de analisar criticamente as especificidades dos serviços orçados e refletir sobre outras possibilidades para a situação. Conforme o autor,

já ocorreu de o construtor arbitrar “por sentimento” os preços dos serviços e, depois de assinado o contrato da obra, dar-se conta de que a estrutura de concreto tinha um pé direito alto (exigindo mais escoramento) ou de que o local era de difícil acesso (MATTOS, 2019a, p21).

Embora a gestão da produção tenha sofrido algumas mudanças durante as últimas décadas, muitas empresas mantiveram seus sistemas de gerenciamento de custos, os quais têm apresentado deficiências na forma como são conduzidos, tal como apresentado por Kern,

falham na estimativa dos custos, devido à forma simplista e arbitrária como distribuem os custos aos produtos e serviços, e também falham quanto à periodicidade e pontualidade da disponibilidade das informações, gerando informações atrasadas, referentes ao passado, agregadas e distorcidas, que pouco auxiliam os gestores na tomada de decisões no decorrer dos empreendimentos (KERN, 2004, p.12).

Para que a gestão de custos seja eficiente, é essencial que o gestor entenda o que está sendo contemplado no valor de cada serviço presente no orçamento, ou seja, é possível realizar a comparação entre os custos comprometidos em um determinado tempo e os custos que foram previstos para esse período. Entretanto, a comparação entre os custos só será possível se estes forem levantados de acordo com o momento de sua ocorrência (FENATO et al., 2018).

Com o desenvolvimento de novas técnicas de gestão ao longo dos últimos anos, alguns princípios modificaram o gerenciamento de obras. O princípio da melhoria contínua é um deles, que pode ser representado pelo ciclo PDCA (Figura 1) (MATTOS, 2019b). Por se tratar de um processo cíclico de melhoria contínua, as ações acontecem de forma constante conforme o andamento do projeto, ou seja, na execução das atividades previstas no cronograma físico-financeiro. Logo, o ciclo não acompanha apenas o tempo previsto para realização das atividades, mas também os valores a serem desembolsados para execução do projeto. Portanto, a ação de planejar leva em consideração as produtividades e quantidades estabelecidas no orçamento (MATTOS, 2019b).

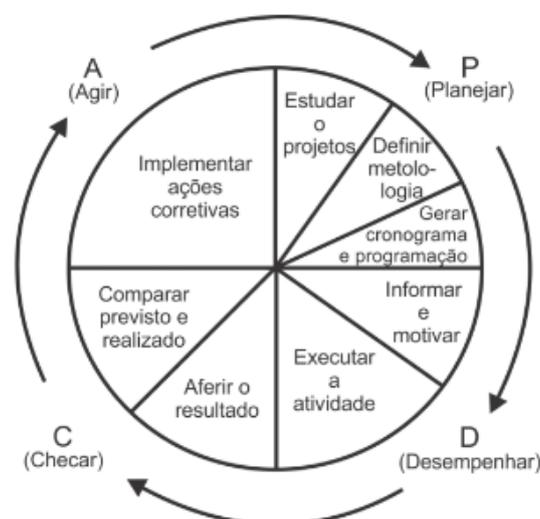


Figura 1 – Ciclo PDCA  
Fonte: Mattos (2019b, p. 32)

O processo de orçamentação pode ser dividido em três grandes etapas: estudo das condições de contorno, análise da composição de custo e determinação do preço. Esses passos são importantes, pois não é possível estabelecer um modelo padronizado de orçamento visto que cada projeto possui sua especificidade (MATTOS, 2019b). Entretanto, o entendimento do projeto depende, diretamente da experiência do engenheiro orçamentista e do tipo de obra que será executada, pois a identificação de todos os serviços que estão presentes no projeto é fundamental para atingir uma planilha orçamentária a mais completa possível.

Uma máxima que parece estar enraizada dentro do setor de engenharia é que o prejuízo de uma obra é erro do orçamentista e o lucro é mérito do engenheiro de produção (MATTOS, 2019b). O erro pode ocorrer no departamento de orçamentos se os responsáveis em apresentar o orçamento final, durante o processo de levantamento dos dados, não seguirem uma ordem sequenciada que pode ser verificada a fim de garantir que todos os serviços foram englobados ali. Logo, serviços específicos ou incomuns, devido ao porte do projeto, acabam sendo esquecidos gerando uma incompatibilidade no custo total estimado da obra. Entretanto, é possível que a falha seja do engenheiro de produção que não se atentou aos custos estabelecidos ou nem mesmo participou do processo de orçamentação e negociou os serviços por um preço além do que foi previsto.

Nesse sentido, este estudo teve como objetivo propor um processo de controle dos custos através do acompanhamento de uma obra de pequeno porte a fim de obter a rastreabilidade das incompatibilidades presentes no comparativo de orçamento previsto versus realizado, dessa forma, possibilitando discutir as causas de ineficiências no orçamento e aprimorá-lo para obras similares.

## **2. Método**

A estratégia de pesquisa adotada no trabalho consistiu em um estudo de caso de uma edificação a ser construída no município de Mandaguari/PR. O trabalho foi desenvolvido em quatro etapas distintas:

- a) identificação do contexto organizacional da empresa construtora;
- b) análise do departamento de engenharia;
- c) elaboração de um roteiro para controle dos custos;
- d) implantação em uma obra de pequeno porte da empresa construtora.

A primeira etapa se restringiu à identificação do contexto organizacional da empresa. Para isso, foi utilizada uma adaptação da matriz SWOT, uma ferramenta de planejamento estratégico que auxilia na análise do ambiente interno e externo da empresa (OLIVEIRA, 2018). Para esse primeiro momento, buscou-se identificar os pontos fortes e fracos do ambiente interno analisado, pois isso permite entender as dificuldades da empresa. A análise do ambiente foi necessária para compreender o porte da construtora e a sua forma de organização quanto aos setores, departamentos e número de funcionários. Para esse estudo, o ambiente externo da empresa não foi considerado, ou seja, as oportunidades e ameaças não foram analisadas.

A segunda etapa desse estudo foi a análise do departamento de engenharia por meio de uma visita à empresa, sendo coletadas evidências por meio de observação direta das atividades dentro do departamento. Essa investigação teve como objetivo identificar as atribuições dos colaboradores envolvidos nos processos de orçamento, planejamento e suprimentos. Essa etapa foi importante para entender onde, o processo seguido atualmente pela empresa, possui

falhas e o que ou quem é necessário para o funcionamento do novo processo a ser implantado. Completada a investigação do contexto organizacional da empresa e do departamento de engenharia, deu-se início a elaboração do roteiro para controle dos custos. Atualmente, um grande problema nos custos da obra é a falta de comunicação entre o engenheiro de produção e o orçamentista (MATTOS, 2019b). Por isso, foi elaborado um fluxograma pensando nessa situação de forma que forçasse a interação da produção com o orçamento, a fim de atender os custos da obra e aprimorar a base de dados utilizada na montagem da planilha orçamentária. Para validação desse modelo foi escolhida uma obra do município de Mandaguari/PR, na qual a engenheira responsável pela obra também elaborou o seu planejamento.

O orçamento foi realizado por uma das estagiárias com o suporte e aprovação do diretor. Por se tratar de uma obra com prazo de um ano, o ideal era aplicar o roteiro em mais etapas, entretanto, devido ao curto prazo para o desenvolvimento da pesquisa escolheu-se apenas a etapa de fundação para realizar esse estudo. Foi apresentado o modelo de fluxograma ao responsável pelo orçamento da obra, ao comprador do departamento de suprimentos e ao engenheiro de produção e implantado nas atividades planejadas para o mês de julho de 2021.

Foi elaborada uma planilha dos serviços orçados para o período em questão para realizar o acompanhamento de previsto versus realizado com o objetivo de verificar a adequabilidade do modelo na comunicação e no controle de custos. Em síntese os procedimentos metodológicos utilizados estão apresentados na Figura 2.



Figura 2 – Fluxograma do processo metodológico utilizado para esse estudo  
Fonte: os autores

### 3. Resultados e discussão

Para identificação do contexto organizacional da empresa, foi utilizada uma adaptação da matriz SWOT. Ela permitiu listar os pontos fortes e fracos da construtora, possibilitando entender o cenário em que ela se encontra. O Quadro 1 que apresenta os dados coletados.

Quadro 1 – Análise de forças e fraquezas da empresa

| PONTOS FORTES   | FRAQUEZAS  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● boa localização;</li> <li>● investimento em <i>marketing</i>;</li> <li>● obras entregues no prazo e padrão de qualidade.</li> <li>● modelo de contrato transparente;</li> <li>● sistema integrado em gestão (SIENGE).</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● não possui departamentos bem definidos;</li> <li>● ausência de controle no estoque;</li> <li>● rotatividade de mão de obra operacional;</li> <li>● ausência de análise de controle de custo.</li> </ul> |

Fonte: os autores.

A empresa trabalha com o modelo de contrato por taxa de administração de obra. Nesse modelo, a construtora contratada executa a obra por um valor que é determinado através de um percentual sobre os custos de materiais e mão de obra, por isso se faz necessária a transparência com o cliente quanto aos custos da obra. A construtora em questão garante isso apresentando ao seu cliente, no mínimo, três orçamentos no processo de compra de materiais e fechamento de mão de obra.

Outro ponto forte destacado durante essa análise foi que a empresa possui a sua disposição um sistema integrado de gestão, o Sienge. Ele é um software da construção civil que permite a conexão dos setores da empresa, como financeiro, engenharia, suprimentos, entre outros, em um formato dinâmico, completo e transparente. Quando bem alimentado, esse sistema fornece planilhas, gráficos e informações rápidas que auxiliam nas tomadas de decisões da empresa.

A construtora, no momento da pesquisa, não apresentava departamentos bem definidos. Uma atividade como o planejamento de obras ficava para a mesma engenheira responsável por outras atividades e isso a sobrecarregava, possibilitando gerar planejamentos incorretos para as obras. É justificável a empresa se organizar dessa forma, pois não tinha demanda suficiente que gerasse verba para contratação de novos membros e criação de departamentos separados.

Durante a visita à empresa, constatou-se que, apesar de a empresa possuir um almoxarifado central, não existia um controle de estoque. Os materiais que sobravam nem sempre eram reaproveitados de imediato, pois não havia alguém que organizasse o local e fizesse o inventário de estoque disponível no canteiro, isto é, um sistema de identificação, classificação e contagem dos produtos que estavam armazenados. Já nas obras, não era feito o acompanhamento do consumo de maneira que permitisse saber se estava havendo desperdício ou se a quantidade prevista era insuficiente, de modo que foi necessária a compra de mais insumos. Vale salientar que a falta desse acompanhamento repercute diretamente no aumento do valor total do orçamento final da obra.

Durante a elaboração da planilha orçamentária, é possível fazer uso de base de dados conhecidas, como a tabela do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices (SINAPI) ou até mesmo a Tabela de Composições e Preços para Orçamento (TCPO). Elas dispõem de composições de custos, que auxiliam na estimativa dos valores de cada serviço. Entretanto, em obras de pequeno porte em que a empresa opta em trabalhar com funcionários mensalistas, essas composições podem não ser ideais, porque a produtividade dos funcionários pode ser inferior. Ou seja, a rotatividade de mão de obra não ajuda a construtora a criar uma base de dados própria, a fim de ter maior precisão no orçamento final.

Por fim, foi possível perceber que, apesar de ter um valor inicial para gastar com a obra, a empresa não realizou o custo previsto versus realizado ao longo da construção. No final da obra, eles coletaram os dados, porém isso não foi eficaz para o controle de custos. Dessa forma, não foi possível verificar o que excedeu o orçamento, se foi erro do orçamento ou da falta de controle da produção.

Para a segunda etapa desse estudo, a análise do departamento de engenharia, foi elaborado um organograma para facilitar a visualização de como está dividida a empresa atualmente, como pode ser observado na Figura 3.

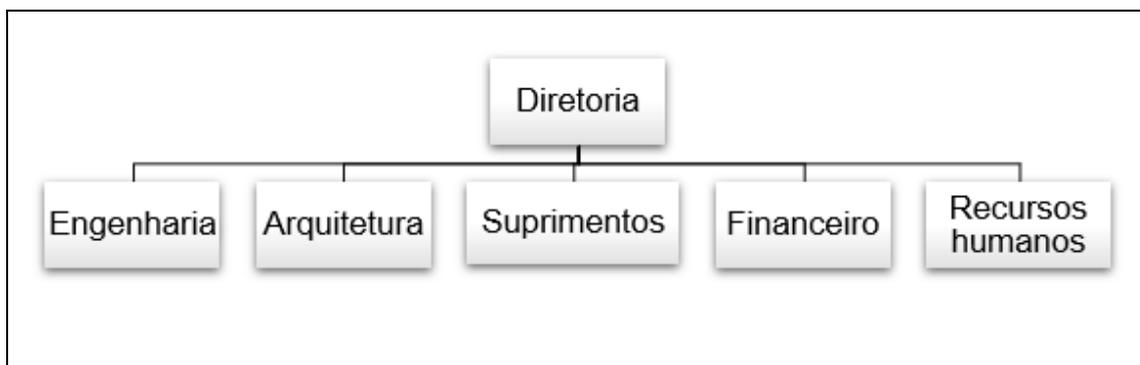


Figura 3 – Organograma dos departamentos da empresa  
Fonte: os autores

Durante a visita à empresa, foi possível perceber que o departamento de engenharia é composto por duas engenheiras civis, três estagiários e conta com o apoio do diretor que também é engenheiro civil. Toda essa equipe atende à demanda de atividades de engenharia da empresa. Foram identificados quatro setores dentro do departamento de engenharia da construtora: produção, orçamento, planejamento e qualidade, conforme demonstrado na Figura 4. Esses setores possuem atividades que, quando integradas, atendem à necessidade do departamento de engenharia.

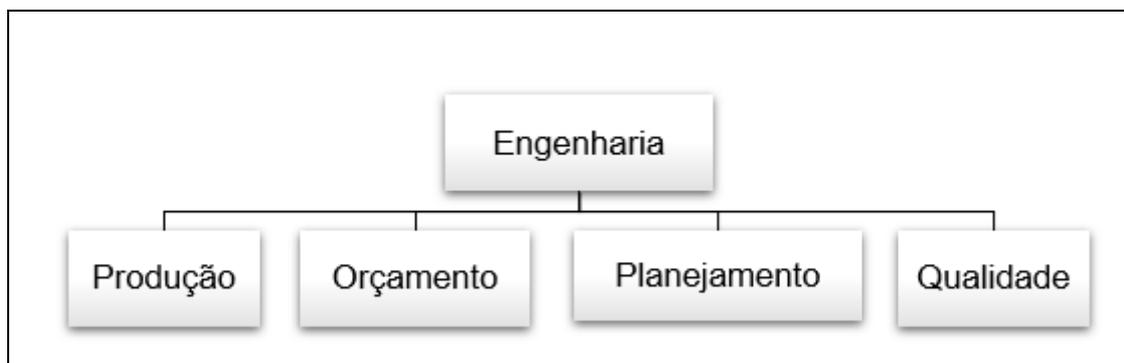


Figura 4 – Organograma da divisão do departamento de engenharia  
Fonte: os autores

Ao longo do processo, foi possível listar as atividades de cada setor. A produção realiza: o acompanhamento e a execução da obra, a contratação de terceiros, as medições mensais, a ficha de liberação de serviço (FLS) e a solicitação de compra de materiais. O setor de orçamento atende as atividades de levantamento quantitativo dos projetos, o preenchimento da planilha orçamentária, a cotação de insumos e os serviços e elaboração de cronograma físico-financeiro. É de responsabilidade do planejamento a elaboração da Estrutura Analítica de Projeto (EAP) e do planejamento da obra, além do acompanhamento de obra, elaboração de cronograma físico-financeiro e lançamento dos prazos reais para elaboração de relatórios

de previsto versus realizado. Por fim, também é monitorada a qualidade de elaboração de documentos e procedimentos padrões e ficha de inspeção de serviços (FIS).

Depois de conhecer a empresa, notou-se que existe muitas atividades a serem atendidas por poucas pessoas e o processo de orçamentação não é realizado por um engenheiro focado somente nisso. A planilha orçamentária é preenchida com valores baseados em custo de obras similares e composições de custos. Entretanto, não é feito o acompanhamento para validação do custo previsto para aprimorar as estimativas e chegar o mais próximo do real ao longo do tempo. Ou seja, as obras são executadas, porém não é consultado o responsável pelo orçamento a fim de saber o que foi considerado para chegar ao custo especificado na planilha.

Portanto, foi desenvolvida uma nova forma de comunicação entre os setores de produção e orçamento, a fim de melhorar o processo de orçamentação e auxiliar no controle de custo previsto versus realizado. O modelo proposto foi desenvolvido em formato de fluxograma e traz questionamentos a serem feitos durante o processo de cotação de um novo serviço para obra, de tal maneira que o engenheiro de produção recorra ao orçamento e verifique as informações que ele tem à disposição antes de fechar negócio.

Para validação desse modelo, foi escolhida uma obra do município de Mandaguari/PR, na qual a engenheira responsável pela obra também elaborou o planejamento da obra. O orçamento foi realizado por uma das estagiárias com o suporte e aprovação do diretor. Por se tratar de uma obra com prazo de um ano, escolheu-se a etapa de fundação para realizar esse estudo. O fluxograma, que pode ser visto no Anexo A, foi apresentado à engenheira da obra e a estagiária responsável pelo orçamento.

Com a planilha orçamentária em mãos foi implantado o fluxograma para controle de custos dos serviços da etapa de fundação, blocos e vigas baldrame. A planilha base de custo da obra pode ser observada na Tabela 1. A precificação para as etapas em questão foi realizada através da estimativa de custos, isto é, foi determinado o seu valor com base em projetos de obras similares (MATTOS, 2019a). Esse tipo de orçamento não é tão preciso, mas é válido visto que a empresa não tem um histórico de composições ou banco de dados próprios para realizar um orçamento analítico.

Tabela 1 – Planilha orçamentária parcial de serviços

| Item     | Serviços  | Quant. | Und.           | Custo unit. (R\$) | Custo total (R\$) |
|----------|---|--------|----------------|-------------------|-------------------|
| <b>2</b> | <b>INFRAESTRUTURA</b>   |        |                |                   |                   |
| 2.1      | Fundação  | 8,15   | m <sup>3</sup> | 850,00            | 6.927,50          |
|          | Perfuração Estacas, armação e concretagem   |        |                |                   |                   |
| 2.2      | Blocos de Fundação e Vigas baldrame   | 14,40  | m <sup>3</sup> | 1.200,00          | 17.200,00         |
|          | Escavação manual de valas, armação de vigas e blocos, formas, concretagem, desforma e impermeabilização |        |                |                   |                   |

Fonte: os autores.

Por não se tratar de um orçamento analítico não se sabe como o custo foi atingido, logo, para responder ao questionamento 5 do fluxograma, foi desmembrado os serviços presentes em cada uma das etapas e levantado o quantitativo de acordo com os projetos, como pode ser visto na Tabela 2, para precificar e por fim verificar se o custo final atingido é similar, inferior ou superior ao que foi previsto.

Tabela 2 – Planilha parcial da composição dos serviços

| Item                        | Serviços   | Quant. | Und.           |
|-----------------------------|--|--------|----------------|
| <b>1 Fundação</b>           |  |        |                |
| 1.1                         | Perfuração de estacas escavadas com profundidade de 5 metros - D:25 cm | 22,00  | und            |
| 1.2                         | Perfuração de estacas escavadas com profundidade de 5 metros - D:30 cm | 6,00   | und            |
| 1.3                         | Perfuração de estacas escavadas com profundidade de 5 metros - D:40 cm | 1,00   | und            |
| 1.4                         | Montagem de armação  | 341,15 | kg             |
| 1.5                         | Concretagem das estacas  | 8,15   | m <sup>3</sup> |
| <b>2 Blocos de Fundação</b> |  |        |                |
| 2.1                         | Escavação manual de valas  | 5,50   | m <sup>3</sup> |
| 2.2                         | Montagem de armação  | 338,83 | kg             |
| 2.3                         | Concretagem dos blocos de fundação                                     | 5,50   | m <sup>3</sup> |
| <b>3 Vigas baldrame</b>     |  |        |                |
| 3.1                         | Montagem de fôrma viga baldrame  | 172,51 | m <sup>2</sup> |
| 3.2                         | Montagem de armação  | 591,71 | kg             |
| 3.3                         | Concretagem viga baldrame  | 8,60   | m <sup>3</sup> |
| 3.4                         | Impermeabilização Viga Baldrame  | 8,00   | balde 18L      |

Fonte: os autores.

No terreno em que a obra estava sendo iniciada, foi realizada a sondagem que apresentou um solo argiloso, de baixa resistência e com lençol freático no nível de 6 metros abaixo do nível da rua. Durante a execução das etapas iniciais de terraplanagem realizou-se um aterro de 1 metro. Ao iniciar a cotação da etapa da fundação, a obra passou por um período muito chuvoso fazendo o solo, que já apresentava dificuldades de se trabalhar, ficar em um estado de consistência plástico devido à alta presença de água.

Inicialmente foi negociada a perfuração de estacas seguindo o caminho 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10 (Anexo A). O projeto, inicialmente, pedia estacas escavadas de 5 metros de profundidade com diâmetros que variavam de 25 a 40 centímetros, porém devido à alta presença de água no solo, durante a execução do serviço a engenheira de produção notou que o trator apresentava dificuldade em perfurar as estacas. Ao conseguir realizar o primeiro furo encontrou-se água, que chegou a subir cerca de 1 metro, nas profundidades de 3,50 a 4,00 metros, tornando assim difícil a execução de estacas escavadas.

Devido à presença de água foi escolhido orçar à estaca tipo Strauss que é ideal para essa situação seguindo o caminho 1-2-3-4-5 (Anexo A), notando que esse tipo de perfuração apresentava um valor elevado continuou seguindo o roteiro pelo passo 16 e 17 (Anexo A). Ao avaliar o novo custo da fundação a engenheira de produção não aprovou por estar muito acima do previsto, somente a perfuração estava cerca de 15 mil reais. Outras soluções foram pensadas e cotadas, porém elas apresentaram um custo muito elevado para o cliente.

Após muitos estudos, foi realizado um reforço estrutural de forma que seria possível realizar as estacas escavadas, mas com certo risco. Foi apresentada para os clientes a situação, as dificuldades envolvidas, inclusive o fato de que poderia não dar certo e eles teriam que arcar com os custos do erro. Também foram mostrados os custos das demais formas de execução da

fundação. Dessa forma o cliente ficou responsável de escolher gastar menos correndo o risco de não dar certo ou pagar um valor além do previsto com mais segurança. Os clientes escolheram realizar a estaca escavada, que atendia ao custo mesmo com riscos. Devido às alterações ocorridas no projeto, para execução dessa etapa o caminho seguido no fluxograma foi 1-2-3-4-5-16-17-18-19-20 (Anexo A).

Com a realização de uma revisão da planilha orçamentária, em virtude da alteração do projeto, não foi possível realizar o previsto versus realizado do serviço de fundação, apenas para os blocos e vigas baldrame. Porém essas dificuldades e mudanças ocorridas na etapa permitiu ver como o fluxograma conseguiu dar um direcionamento à engenheira de produção do que fazer, ao que ou a quem recorrer durante a etapa de cotação.

Para a negociação do serviço de blocos e baldrame o setor de compras ficou encarregado da cotação dos materiais para armação e concretagem. Durante a realização dos orçamentos, foram realizados mapas de cotações para comparativo de custo dos materiais. Depois de se obter o custo unitário do aço e concreto, foi calculado o valor final do serviço multiplicando os valores cotados pela quantidade de cada serviço e o valor obtido ficou acima do estimado. Nesse caso, ao seguir o fluxograma, a engenheira passou para o item 16 (Anexo A) e obtendo uma resposta negativa chegou ao item 21 (Anexo A). Os serviços de armação e concretagem não apresentam nenhuma marca ou fornecedor específico, logo, não foi considerado um produto diferente do orçado.

Ao obter uma resposta negativa para o item 21 (Anexo A), a engenheira deveria analisar se havia outra forma de executar o serviço (item 22) (Anexo A), porém tratando-se de elementos estruturais não havia outra forma de executar, não teria outro produto com custo mais baixo para substituir o aço e o concreto. Sem ter outra forma de atender à obra, foi apresentado ao cliente os mapas de cotação e executado o serviço nos custos apresentados na Tabela 3. Devido à grande diferença de custos, o diretor e a engenheira de produção, decidiram realizar um estudo na planilha orçamentária para verificar se mais algum serviço poderia ultrapassar o custo dessa forma.

Tabela 3 – Planilha parcial da composição dos serviços

| Item     | Serviços                           | Material (R\$) | Mão de obra (R\$) | Total (R\$) |
|----------|------------------------------------|----------------|-------------------|-------------|
| <b>2</b> | <b>Blocos de Fundação</b>          |                |                   | 11.368,55   |
| 2.1      | Escavação manual de valas          | -              | 944,30            | 944,30      |
| 2.2      | Montagem de armação                | 4.057,08       | 1.556,21          | 5.613,29    |
| 2.3      | Concretagem dos blocos de fundação | 2.580,26       | 2.230,70          | 4.810,96    |
| <b>3</b> | <b>Vigas baldrame</b>              |                |                   | 20.441,86   |
| 3.1      | Montagem de fôrma viga baldrame    | 5.397,00       | 1.030,66          | 6.427,66    |
| 3.2      | Montagem de armação                | 5.906,95       | 1.179,05          | 7.086,00    |
| 3.3      | Concretagem viga baldrame          | 4.034,59       | 1.622,37          | 5.656,96    |
| 3.4      | Impermeabilização Viga Baldrame    | 931,50         | 339,75            | 1.271,25    |

Fonte: os autores.

Ao analisar os custos previstos versus realizado, notou-se que inicialmente a previsão era gastar R\$17.200,00 para executar 14,40 m<sup>3</sup> de blocos e vigas baldrame. Entretanto, o custo total desses serviços atingiu o valor de R\$31.810,41, ou seja, o custo unitário por metro cúbico dessa etapa ficou aproximadamente R\$2.210,00, o que representa R\$ 1000,00 reais acima do previsto, totalizando mais de R\$14.000,00 de prejuízo.

O cenário econômico não era favorável no período de execução da obra, pois a alta de materiais como aço e cimento estavam frequentes. Todavia, pode-se concluir que esse erro foi uma falha na etapa de orçamento. Chegou-se a essa conclusão, ao observar que no fluxograma a primeira pergunta se refere à análise do valor orçado verificando se está acima do previsto. No entanto, a forma como o orçamento foi elaborado dificultou para o engenheiro de produção responder isso. Não se sabe como o custo foi atingido, logo, é necessário desmembrar o serviço para orçamento e/ou consultar o orçamentista para saber o que ele considerou incluso no serviço.

Apesar do resultado negativo quanto aos custos, o fluxograma provou ser eficaz para direcionar o engenheiro de produção durante a cotação dos serviços. Ele foi direcionado durante o processo de orçamentação e o custo real obtido foi passado para o diretor a fim de iniciar uma base de dados. Ou seja, em próximos orçamentos a empresa terá uma base de quanto realmente custou e poderá orçar de forma mais precisa e comparar se o custo por metro cúbico obtido está próximo ao valor validado nessa obra.

#### 4. Conclusão

O estudo realizado teve como objetivo propor um processo de controle dos custos através do acompanhamento de uma obra de pequeno porte a fim de obter a rastreabilidade das incompatibilidades presentes no comparativo de orçamento previsto versus realizado. Apesar de a obra ter apresentado divergências em relação ao custo orçado e executado, esse estudo permitiu enxergar a importância do detalhamento do orçamento para o entendimento de quem irá cuidar da execução da obra, pois através de estimativas não se sabe ao certo o que está englobado no custo total.

O objetivo inicial, de propor um processo de controle de custos, foi atingido, visto que o fluxograma permitiu a rastreabilidade do problema. Além disso, também auxiliou a perceber as situações em que seria mais adequado tentar recorrer a outros processos executivos, como no caso da perfuração de estacas. Entretanto, apesar de auxiliar, a ferramenta possui suas limitações, visto que se restringe apenas ao processo orçamentário, ou seja, o que acontece após a negociação do serviço não é controlado pelo fluxograma.

Portanto, assim como o custo, a execução também precisa acontecer dentro do escopo para não gerar prejuízos e esse controle da produção não é previsto no escopo do modelo proposto nesse estudo, porém é válido para um estudo futuro.

#### Referências

**BRÊTAS, P.** *Alta demanda e falta de produtos fazem preços de materiais de construção dispararem*. EXTRA, Rio de Janeiro, 08 set, 2020. Disponível em: <https://extra.globo.com/noticias/economia/castelar/alta-demanda-falta-de-produtos-fazem-precos-de-materiais-de-construcao-dispararem-rv1-1-24624841.html>. Acesso em: 22 out, 2020.

**FENATO, T. M.; SAFFARO, F. A.; BARISON, M. B.; HEINECK, L. F. M.; SCHEER, S.** *Método para elaboração de orçamento operacional utilizando um software de autoria BIM*. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 18, n. 4, p279-299, out./dez. 2018.

**KERN, A. P.; FORMOSO, C. T.** *Integração dos setores de produção e orçamento na gestão de custos de empreendimentos de construção civil*. Rev. Tecnologia, Fortaleza, v. 25, n. 1, p. 11-17, jun. 2004.

**MATTOS, A. D.** *Como preparar orçamentos de obras*. 3. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2019a.

**MATTOS, A. D.** *Planejamento e Controle de Obras*. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2019b.

**OLIVEIRA, W.** *Entenda definitivamente o que é a análise swot*. HEFLO, São Paulo, 19 set, 2018. Disponível

em: <https://www.heflo.com/pt-br/swot/o-que-e-analise-swot/. Acesso em: 13 jun. 2021.

ANEXO

Anexo A – Modelo prático de controle de desvios no orçamento de obras na construção civil

