



# Gestão de orçamentos na construção civil

## A questão das produtividades



Aldo Dórea Mattos

Dórea Mattos Projetos e Construções  
Ltda. e Aldo Mattos Consultoria

- Os processos de orçamento e planejamento não podem estar dissociados nos empreendimentos de construção. As produtividades usadas para fins de orçamento precisam ser bem entendidas e geridas pelo gerente. Neste trabalho, esclarecemos alguns aspectos pouco explorados das composições de custos unitários e apresentamos uma metodologia para programas de partilha de resultados a partir das produtividades orçadas.

**D**entre os três tradicionais pilares de todo projeto que se preze — tempo, custo e qualidade —, na maior parte das vezes o custo é o que mais impacta na avaliação geral do empreendimento e na própria sobrevivência do executor. Segundo o senso comum, pouco adianta executar um projeto dentro do prazo e com excelência na qualidade se o parâmetro custo não tiver sido atendido em virtude de um dissabor orçamentário que termina por conspurcar a imagem da empresa e, por conseguinte, do gerente do projeto.

Especialmente na construção civil, em que os projetos envolvem costumeiramente grande quantidade de serviços diversos entre si, prazos relativamente longos e consideráveis contingentes de recursos humanos e materiais, os custos precisam ser eficientemente gerenciados em todas as etapas do ciclo de vida do projeto, isso é, na orçamentação inicial, no monitoramento periódico dos custos, na tomada de medidas corretivas e na apuração final do resultado financeiro do empreendimento. *No mundo da construção, geralmente o termo projeto vem associado ao plano geral de uma edificação ou de outro objeto qualquer, compreendendo o conjunto de plantas, seções e elevações necessário à construção — projetos arquitetônicos, estruturais, de instalações elétricas e sanitárias, entre outros (seria o equivalente a design, em inglês). Aqui, contudo, utilizamos o termo projeto em sua acepção gerencial (seria o equivalente a project, em inglês): “é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo” (PMBok).*

### Um erro: a diluição da responsabilidade

Um aspecto que chama a atenção no modus operandi das construtoras é a pouca integração que há entre as atividades de orçamentação e de execução. Nas construtoras em geral o que se vê é a existência de setores estanques: o setor de propostas prepara os orçamentos — muitas vezes de forma açodada, por absoluta falta de tempo para analisar e detalhar o projeto com o grau de rigor desejado — ao passo que a equipe de produção entra em cena logo em seguida para executar a obra. Essa mudança radical da equipe que trata do projeto acarreta uma inevitável e deletéria diluição de responsabilidade. Em primeiro lugar, surgem conflitos intersetoriais, pois sempre haverá margem para que o grupo executor impute culpa aos orçamentistas e vice-versa. Em segundo lugar, mais

importante, por essa sistemática o gerente da execução da obra só entra em cena quando é hora de mobilizar o canteiro e alocar as equipes de campo — ele não participou da fase preliminar de orçamentação, não influenciou na definição das premissas gerenciais e não teve participação no fechamento geral da proposta. Ou seja, a equipe que executará a obra acaba por receber do setor de orçamento um pacote de tabelas e planilhas que, via de regra, é uma verdadeira caixa-preta, de compreensão nem sempre imediata e cuja análise pode demandar mais tempo do que fazer um novo orçamento. Em terceiro lugar, usando uma conclusão com fundo psicológico, “ninguém se motiva com aquilo que desconhece”.

A maneira mais acertada da construtora proceder é, sem dúvida, designar o gerente do contrato (ou gerente de projeto, ou diretor de contrato) ainda na fase de estudo da obra. No caso de empresas que participam de licitações — públicas ou privadas —, o gerente participaria ativamente da proposta, supervisionando os orçamentistas fixos do setor de orçamento, chancelando as produtividades atribuídas nas composições de custos unitários dos serviços, participando da negociação de preços dos principais insumos da obra, definindo parâmetros gerenciais como contingências orçamentárias (valor adicionado ao orçamento para fazer frente a imprevistos, retrabalho, riscos, etc.) e conduzindo simulações, entre outros benefícios que o envolvimento prévio do gerente traz. Aliás, a mera designação do gerente desde a tenra idade do projeto aumenta seu interesse em se aprofundar nos trabalhos preliminares de orçamento e planejamento e inconscientemente aumenta seu comprometimento.

## Índice, RUP, produtividade e o que isso esconde

Na construção civil, a unidade básica do orçamento é a *composição de custos unitários*, que é uma tabela que apresenta todos os insumos que entram diretamente na execução de uma unidade do serviço, com seus respectivos custos unitários e totais:

**Serviço:** armação estrutural aço CA-50, envolvendo aquisição das barras, manuseio, corte, dobra, transporte e instalação. E **Unidade:** kg (Figura-1).

A montagem de composições de custos unitários é uma tarefa corriqueira dos orçamentistas e feita em grande intensidade nas construtoras. A bem da verdade, as empresas dispõem de publicações especializadas de composições e paralelamente vão construindo suas próprias composições, mais adequadas à sua realidade e com produtividades mais coerentes com o tipo de obra.

Um grande desafio na gestão do custo na construção reside justamente em se atribuir índices compatíveis na composição de custos unitários, pois é a partir deles que todo um arcabouço econômico e financeiro será montado. **Índice** é a incidência de cada insumo na execução de uma unidade do serviço. Outro nome que se dá é **Razão Unitária de Produção** (RUP).

Define-se **produtividade** como a taxa de produção de uma pessoa ou equipe ou equipamento, isso é, a quantidade de unidades de trabalho

produzida em um intervalo de tempo especificado, normalmente hora. A produtividade indica a eficiência em transformar energia (e tempo) em produto. Quanto maior a produtividade, mais unidades do produto são feitas num determinado espaço de tempo. Os índices podem, então, ser vistos como o inverso da produtividade. No exemplo da armação, como o índice do armador é 0,10 h/kg, sua produtividade é de 10,0 kg/h. Se o índice fosse 0,15 h/kg, a produtividade seria 6,67 kg/h e assim por diante.

Ao se deparar com uma composição, o executor do projeto precisa ser capaz de interpretar todos os significados que a fria tabela aduz. Na composição acima, várias são as informações que dela se extraem (MATTOS, 2006):

- O **insumo que mais impacta no custo** do serviço é o aço CA-50, pois seu custo total no serviço é de R\$3,19/kg, representando 71,7% do mesmo.

- A composição indica uma **relação numérica de 1 ajudante para 1 armador (1:1)**, pois os índices desses insumos são iguais.

- Foi considerada **perda de 10% no aço**, porque seu índice é 1,10, significando que é necessário adquirir 1,10 kg de aço CA-50 para se ter 1,0 kg de armação conforme requerido pelo projeto estrutural.

- É preferível o construtor ter **5% de desconto no aço** do que o arame todo de graça, porque um desconto de 5% no aço representa um ganho de R\$0,16/kg, contra R\$0,15/kg do arame.

- Cada armador deve preparar **10 kg por hora** de trabalho porque, se o índice representa 0,10 h de armador para cada quilo de armação, em 1 h teremos  $1/(0,10 \text{ h/kg}) = 10,0 \text{ kg/h}$ , que é a **produtividade do armador**.

- O maior valor que deveria ser pago a um subempreiteiro de armação (material fornecido pelo construtor) seria  $R\$0,69+0,42 = \mathbf{R\$1,11/}$

Insumo	Unidade	Índice	Custo unitário (R\$)	Custo total (R\$)
Armador	h	0,10	6,90	0,69
Ajudante	h	0,10	4,20	0,42
Aço CA-50	kg	1,10	2,90	3,19
Arame recozido no 18	kg	0,03	5,00	0,15
Total				<b>4,45</b>

Figura 1.

kg, pois o tal subempreiteiro estaria encarregado apenas de fornecer a mão-de-obra do serviço.

A produtividade da mão-de-obra não é um fenômeno exato, senão uma grandeza mutável e dependente de uma série de fatores, tais como:

- Experiência e grau de adestramento do operário.
- Grau de conhecimento do serviço.
- Grau de supervisão e de detalhamento do projeto executivo.
- Motivação.

Por tudo isso, a produtividade deve ser continuamente aferida no campo e informada ao setor de orçamento. Consultar índices de livros pode ser uma boa prática, mas a homogeneização da produtividade entre as obras está longe de ser uma realidade. O gerenciamento da produção de uma obra tem relação intrínseca com os índices adotados no orçamento. A meta de todo gerente é melhorar os índices a fim de maximizar o lucro de cada serviço.

Informações sobre produtividade de obras similares são realmente úteis como ponto de partida. Com a finalidade de criar uma história de produtividades, as obras geralmente fazem formulários de apropriação de horas em que são registrados o número de pessoas empregadas no serviço (por categoria), a quantidade de horas consumidas, a quantidade de unidades realizadas naquele período de tempo e qualquer outra informação julgada importante. É sabido que nos primeiros estágios de qualquer serviço de construção, as produtividades tendem a ser baixas. Com o passar do tempo, a organização das tarefas e o melhor conhecimento das diversas atividades envolvidas promovem um aumento da produtividade. Por outro lado, nos estágios finais do serviço, experimentam-se valores mais baixos para as produtividades. A aferição da produtividade real de uma categoria de mão-de-obra em um serviço específico possibilita à equipe poder avaliar se o que foi previsto está sendo realizado e estabelecer as medidas corretivas cabíveis. Ora, isso nada mais é do que desempenhar o quadrante C do Ciclo PDCA (Plan-Do-Check-Act, ou sua versão em português Planejar-Desempenhar-Controlar-Agir).

Como exemplo, uma construtora apurou os dados da tabela 1 referentes ao serviço de armação estrutural e pretende comparar a produtividade de campo com a produtividade de 10,0 kg/h adotada no orçamento (tanto para armador quanto para servente).

Dividindo a produção diária da figura 1 pelo total de horas gastas no serviço, chega-se aos dados da figura 2.

Comparando previsto e realizado na figura 3, o gerente chega a conclusão em que o conjunto de armadores está alcançando produtividades melhores do que aquelas estimadas no orçamento, mas que os serventes estão aquém. Ele pode conduzir observações de campo, realizar reuniões orientadas e investigar se a incidência de horas adicionais de servente se deve a falta de coordenação, equipe inchada, retrabalho ou outra causa.

## Programa de metas e partilha de ganhos

Uma análise um pouco mais atenta da composição de custos vista anteriormente permite afirmar que o resultado do projeto pode ser melhorado através de qualquer uma das medidas abaixo:

- Diminuir os índices da mão-de-obra, isso é, aumentar a produtividade de armadores e serventes.
- Diminuir o percentual de perda do insumo aço.
- Negociar um contrato de fornecimento de aço e arame com preços melhores do que os conseguidos durante a fase de orçamentação.
- Subcontratar a mão-de-obra por um valor unitário (por quilo de armação) menor do que o da composição orçada.

Depreende-se que todos os setores do projeto — engenharia, produção e suprimento — podem concorrer para que o serviço em questão possa ser aprimorado e aumente o lucro do projeto. Dentro de um ambiente de melhoria contínua, nada mais encorajador do que incentivar de todas as maneiras que os integrantes do time tragam suas sugestões para apreciação e implementação. A motivação aumenta sobremaneira se o gerente do projeto instituir um programa de metas que preveja a partilha dos êxitos conseguidos. O programa pode ser estendido a todos os setores envolvidos. No caso da primeira hipótese de melhoria de resultados — o aumento de produtividade — não é

CATEGORIA	HORA	HORAS DE TRABALHO (PAGAS)							SEMANA
		SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB	DOM	
ARMADORES	Normal	40	40	40	40	40	20		220
	Extra	10							10
SERVENTES	Normal	40	40	40	40	40	50		250
	Extra	10			15				25
<b>TOTAL</b>	<b>ARMADORES</b>	<b>50</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>20</b>		<b>230</b>
	<b>SERVENTES</b>	<b>50</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>55</b>	<b>40</b>	<b>50</b>		<b>275</b>
<b>PRODUCAO DE ARMACAO (kg)</b>		<b>450</b>	<b>460</b>	<b>510</b>	<b>510</b>	<b>500</b>	<b>250</b>		<b>2680</b>

Figura 2.

PRODUTIVIDADE (kg/h)		SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB	DOM	SEMANA
		ARMADOR	9.00	11.50	12.75	12.75	12.50	12.50	
SERVENTE	9.00	11.50	12.75	9.27	12.50	5.00		9.7	

Figura 3.

Categoria	Produtividade orçada	Produtividade real (aferida)	Desempenho
Armador	10,0 kg/h	11,7 kg/h	Melhor do que o orçado!
Servente	10,0 kg/h	9,8 kg/h	Pior do que o orçado!

Figura 4.

muito difícil definir regras para a distribuição de uma parcela do lucro adicional gerado.

Por exemplo, um projeto de construção de um edifício de muitos pavimentos e que cada pavimento tenha um total de 8.000 kg de armação estrutural, se o gerente do projeto pretende melhorar os índices em 10%, isso é, diminuí-los em 10% (que corresponde a aumentar a produtividade), uma possível partilha de resultados pode ser desenvolvida conforme mostrado na planilha abaixo.

Calcula-se primeiro o total de horas de cada categoria e, para o prazo de 10 dias por pavimento (adotado no planejamento), faz-se o dimensionamento da equipe de armadores e serventes (tabela 1).

Em seguida, com a meta proposta de 9 dias por pavimento calcula-se o custo das horas economizadas. Uma parcela desta economia é então partilhada entre os operários — no caso, a política da empresa é ficar com 25% dos ganhos e distribuir os 75% restantes entre os integrantes da equipe.

O exemplo mostra que cada armador termina recebendo um bônus de R\$41,40 e cada servente, R\$25,20. Lembrando que esta distribuição de benefícios foi para um período de duas semanas, constata-se que ao final do mês cada operário pode receber de bônus mais do que 10% de seu salário mensal.

## Conclusão

A conclusão a que se chega é que a gestão dos custos de uma empresa construtora não pode prescindir do entendimento e do manuseio racional das composições de custos unitários. É a partir delas que o gerente do projeto pode definir programas de incentivo e partilhar ganhos. Um exemplo pontual e extremamente simples permitiu mostrar como a atribuição de uma meta à equipe — executar a armação de cada pavimento em 9 dias em vez de 10 — tornou possível acelerar o serviço, obter mais lucro para a construtora, motivar a equipe e reconhecer o esforço do operário através de sua participação no resultado.

Com o domínio do conceito de produtividade e uma boa dose de comunicação, o gerente consegue gerar um salutar e louvável ambiente de cooperação, espírito de corpo e melhoria contínua. Nada como uma boa solução *win-win* (ganhar-ganhar). **MPM**

### SOBRE O AUTOR

**Aldo Dórea Mattos**  
Engenheiro civil e mestre. Advogado. Consultor de gerenciamento de projetos de obras para vários órgãos públicos e empresas privadas. Pela Construtora Norberto Odebrecht trabalhou em grandes obras nos Estados Unidos, África do Sul, Moçambique e Peru. Sócio-diretor da Dórea Mattos Projetos e Construções e da Aldo Mattos Consultoria. Atualmente, coordena o projeto de engenharia de transportes no Egito. Autor do livro "Como Preparar Orçamento de Obras" (Ed. Pini).

QUANTITATIVO		8,000 kg/pavimento		
<b>CENÁRIO ORÇADO</b>				
<b>COMPOSICAO</b>				
Insumo	Índice	Unidade	Custo Unit	Custo Total
ARMADOR	0.10	h	6.90	0.69
SERVENTE	0.10	h	4.20	0.42
<b>TOTAL PAVIMENTO</b>				
Insumo	Horas	Custo Total		
ARMADOR	800	5,520.00		
SERVENTE	800	3,360.00		
<b>TOTAL</b>		<b>8,880.00</b>		
<b>DIMENSIONAMENTO DA EQUIPE</b>				
PRAZO	n			
10 dias	ARMADOR	10		
JORNADA	n			
8 horas/dia	SERVENTE	10		

Tabela 1. Dimensionamento da equipe para prazo de 10 dias.

<b>META</b>		<b>NOVO PRAZO</b>		
		<b>9 dias</b>		
<b>COMPOSICAO</b>				
Insumo	Índice	Unidade	Custo Unit	Custo Total
ARMADOR	0.09	h	6.90	0.62
SERVENTE	0.09	h	4.20	0.38
<b>TOTAL PAVIMENTO</b>				
Insumo	Horas	Custo Total		
ARMADOR	720.00	4,968.00		
SERVENTE	720.00	3,024.00		
<b>TOTAL</b>		<b>7,992.00</b>		
<b>GANHO</b>				
Insumo	Horas	Custo Total	%	
ARMADOR	80.00	552.00	62.2%	
SERVENTE	80.00	336.00	37.8%	
<b>TOTAL</b>		<b>888.00</b>		
<b>PARTILHA</b>				
Item	%	R\$		
GANHO DA CONSTRUTORA	25%	222.00		
DISTRIBUICAO	75%	666.00		
<b>Rateio</b>	<b>R\$</b>			
<b>CADA ARMADOR</b>		<b>41.40</b>		
<b>CADA SERVENTE</b>		<b>25.20</b>		

Tabela 2. Ganhos e partilha de resultados para a meta de 9 dias.

### REFERÊNCIAS

- MATTOS, Aldo Dórea. Como preparar orçamentos de obras. 1ª ed. São Paulo: Pini, 2006.
- PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide). 3ª ed. EUA: Project Management Institute, 2004.
- SOUZA, Roberto de. Sistema de gestão da qualidade para empresas construtoras. 1ª ed. São Paulo: Pini, 1995.
- SOUZA, Ubiraci Espinelli Lemes de. Como reduzir perdas nos canteiros: manual de gestão do consumo de materiais. 1ª ed. São Paulo: Pini, 2005.
- TCPO 2003: Tabelas de composições de preços para orçamentos. 12ª ed. São Paulo: Pini, 2003.