

## **A verdadeira equalização de custos entre diferentes alternativas de materiais e sistemas construtivos.**

Maria Angelica Covelo Silva

Eng. Civil, Mestre e Doutor em Engenharia, Diretora do NGI – Núcleo de Gestão e Inovação (SP)

Desde a década de 60 nos países desenvolvidos se fala em *“desempenho”* como sinônimo do comportamento de um edifício, sistema ou subsistema, componente ou material, quando sujeito às ações do ambiente a que está exposto – condições de exposição – e às ações decorrentes do uso. Cada subsistema construtivo que compõe a edificação contribui com este desempenho a partir de funções específicas que deve cumprir diante das condições de exposição.

A escolha entre alternativas de produtos e sistemas na construção civil, geralmente considera os custos com foco apenas nos custos iniciais, ou custos de construção.

No entanto, para que a escolha considere o *desempenho* das alternativas é necessário avaliar o impacto do sistema escolhido ao longo da vida útil, considerando os tipos de atividades necessárias para que se mantenha a sua capacidade de ter um comportamento em uso que atenda às necessidades dos usuários.

Os custos de operação e manutenção incluem o consumo de água, consumo de energia, operações periódicas de limpeza, conservação, renovação e outras necessárias para a operação do edifício e, ainda, os custos de manutenção preventiva e corretiva.

Para obter estes custos por meio de indicadores que permitam considerá-los na hora da escolha entre alternativas, é necessário acumular dados sobre estas atividades e um histórico de comportamento dos diversos tipos de sistemas construtivos, segundo as diferentes condições de uso a que estarão sujeitos. Um revestimento de paredes para uma escola infantil pode requerer condições de resistência ao impacto e ao risco (dureza), lavabilidade, conforto tátil, e vários outros requisitos completamente diferentes quando aplicado a áreas residenciais.

Uma maneira de obter dados sobre o comportamento em uso dos sistemas de revestimentos é a aplicação sistemática da Avaliação Pós-Ocupação – APO, incluindo inspeções técnicas e levantamento de custos de operação e manutenção.

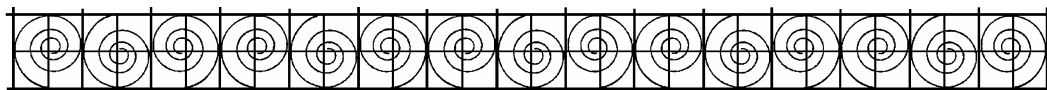
Outra dificuldade de avaliação correta na escolha entre alternativas é a falta de metodologia adequada para computar verdadeiramente todos os custos iniciais, ou de construção, de modo a traduzir em condições comparáveis as alternativas em jogo.

Os elementos que devem compor uma análise de custos iniciais adequada envolvem:

- ✓ Custos absolutos de materiais, componentes, sistema e instalação, montagem, execução – preço unitário e quantidade envolvida;
- ✓ Impacto do uso da tecnologia no planejamento da obra:



Rua Bernardino de Campos, 318 • conj. 72 • Campo Belo 04620-001 • São Paulo • SP  
Telefax: (55 11) 5561-2097 • e-mail: [ngi@cte.com.br](mailto:ngi@cte.com.br)



- operações que com aquele sistema/produto são evitadas em relação às demais alternativas;
  - operações necessárias e custos decorrentes delas (exemplo: transporte especial, etc);
  - impacto sobre as demais operações e sistemas – modificação do caminho crítico da obra;
  - impacto sobre operações que não agregam valor (transporte, ajustes, por exemplo);
  - antecipação ou postergação de término da obra;
  - possibilidade da tecnologia contribuir para a demonstração de andamento perante os clientes;
  - qual a produtividade que cada alternativa proporciona e qual seu impacto possível sobre os preços (considerando-se a transferência dos ganhos ao preço global do serviço, o que requer orçamento adequado pelo fornecedor avaliando as características de cada projeto e obra em vez de um custo unitário genérico).
- ✓ Impacto sobre o fluxo de caixa:
- possibilita a antecipação de receitas?
  - possibilita a postergação de desembolsos?
  - o impacto sobre o custo financeiro da obra pelos prazos que proporciona considerando as taxas de juros vigentes.

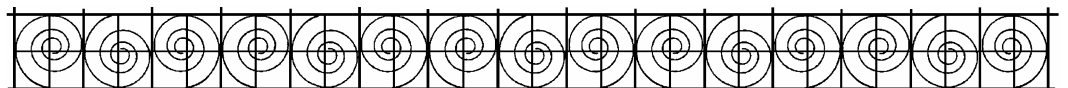
Os custos iniciais não podem ser comparados de forma absoluta: R\$/m<sup>2</sup> alternativa A x R\$/m<sup>2</sup> alternativa B. Se os impactos mencionados não forem considerados pode-se, ao contrário do que se imagina, estar escolhendo a alternativa “mais cara” porque os custos inicialmente invisíveis, vão aparecer mais tarde na forma de riscos, de ocorrências imprevistas durante a obra e/ou defeitos e patologias no uso.

O que se observa na prática é que, com poucas exceções, se aplica uma metodologia ao contrário, isto é, a tentativa de “encaixar” soluções disponíveis ou conhecidas nas condições do empreendimento, sem que os requisitos completos tenham sido inteiramente explicitados.

Com esta prática muitas vezes não são considerados aspectos importantes que só aparecem quando não há mais volta na escolha.

*Toda escolha tecnológica é um processo de troca entre requisitos*, pois em muitos momentos a melhor solução sob um determinado aspecto não apresenta o melhor desempenho sob outros aspectos.

Para que a análise de alternativas chegue à melhor solução dentro das condições do empreendimento, é necessário que se estabeleça esta ordem de prioridade e se façam acordos entre as partes – por exemplo, é muito comum o desempenho estético ser colocado em prioridade em relação à produtividade na execução sem que se negocie as reais necessidades das características de prazos, custos e desempenho requerido. Não



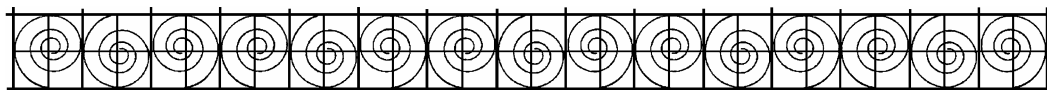
tem sentido, por exemplo, uma obra que exija grande área de revestimento em prazo curto ser revestida com cerâmica de pequenas dimensões, que implicam baixa produtividade de execução quando comparadas com outras soluções. E este critério pode ser determinante na escolha.

O modelo a ser construído é simples e deve envolver os seguintes elementos:

<b>Requisitos a serem atendidos no empreendimento</b>	<b>Caracterização do requisito</b>	<b>Grau de relevância do requisito (é essencial, é complementar, pode ser preterido em favor de outro requisito)</b>	<b>Posição do requisito no total de requisitos – 1, 2,3 etc (define qual sua prioridade entre todos)</b>
Do segmento de mercado e tipologia - custos máximos. - Estética. - Etc.			
Das condições de exposição – ventos, chuva, temperaturas, umidade.			
Das necessidades dos usuários – tráfego intenso; necessidade de lavagem intensa; proteção contra escorregamento; conforto acústico, etc.			
Das condições do processo de produção – prazos, disponibilidade de equipamentos, interferências sobre outras atividades (ganhos sistêmicos) etc.			

A partir daí pode-se definir as soluções mais adequadas de forma muito clara, sabendo-se precisamente o que foi considerado na escolha e até mesmo, se um requisito foi preterido em função de outro e os cuidados que deverão ser tomados para adotar esta solução conscientes desta consideração.

Se a escolha for, por exemplo, para o sistema de revestimento, será sempre necessário considerar que a melhor solução depende dos requisitos a que o revestimento deve atender, antes que à condição do material ou sistema em si, pois desempenho é acima de



tudo o “comportamento do revestimento nas condições de exposição e de uso” a que está sujeito.

O que se tem observado nas práticas de especificação e compras é que a equalização não tem sido verdadeira, ou seja, comparam-se alternativas com diferentes desempenhos globais como se tivessem o mesmo desempenho e assim a escolha fica reduzida ao preço absoluto. Nada mais perigoso do que isto: por trás de um custo atraente pode estar um desempenho que custará muito caro futuramente.

Uma nova prática não pode ser empírica e dependente apenas do conhecimento individual dos profissionais, mas deve ser uma metodologia estabelecida pela empresa, praticada e aperfeiçoada constantemente.

Artigo publicado na Revista Construção, 2005.



Rua Bernardino de Campos, 318 • conj. 72 • Campo Belo 04620-001 • São Paulo • SP  
Telefax: (55 11) 5561-2097 • e-mail: [ngi@cte.com.br](mailto:ngi@cte.com.br) •

