

## Nota da 43a Reunião de 30 de maio de 2018

Tema Debatido:

### **GANHOS DE COMPETITIVIDADE DERIVADOS DO AUMENTO DA PRODUTIVIDADE NOS PROCESSOS DE PRODUÇÃO**

Nesta reunião do Comitê de Mercado do NRE-Poli o tema abordado foi o do ganho de produtividade nas empresas construtoras, com impacto direto na competitividade das empresas empreendedoras, já que é parte expressiva na formação dos preços do produto imobiliário.

As discussões se desenvolveram a partir de apresentação do Eng. Mario Rocha Neto, um dos sócios da ROCONTEC – ROCHA Construção e Tecnologia, empresa construtora com foco nas áreas de inovação e tecnologia.

A síntese da exposição e discussões estão apresentadas a seguir.

#### **Comportamento de custos e preços nos últimos 10 anos**

O comportamento dos custos de construção medido pelo incc-FGV no período 2009-2017 mostrou um crescimento consistente no período, de cerca de 67%, equivalente a pouco menos de 6% ao ano em termos médios, recorrentemente, conforme ilustra o gráfico a seguir.

Ao se estudar o comportamento do custo de obra de um empreendimento-protótipo, observa-se um descolamento relativamente ao comportamento do incc-FGV. No período 2009-2013, os custos do empreendimento-protótipo cresceram relativamente ao índice incc-FGV, enquanto no período subsequente, 2013-2017, os custos apresentaram uma certa estabilidade em termos nominais enquanto o índice incc-FGV permanecia em movimento crescente.

A não ocorrência do reflexo do crescimento dos custos no índice incc-FGV já esteve presente em discussões passadas deste Comitê, inclusive já tendo sido tema de textos publicados pelo próprio NRE. Isto decorre, primeiramente, da estrutura do próprio índice que, entre outros, não permite capturar variações na produtividade na execução de atividades; também não incorpora a prática corrente no setor, de pagamento de mão-de-obra por tarefa executada. Outro aspecto relevante refere-se à representatividade do local e tipologia da obra na ponderação do índice, que faz com que a aderência do índice a condições específicas seja limitada, como é o caso, da cidade de São Paulo e do nicho de

atuação da ROCONTEC.

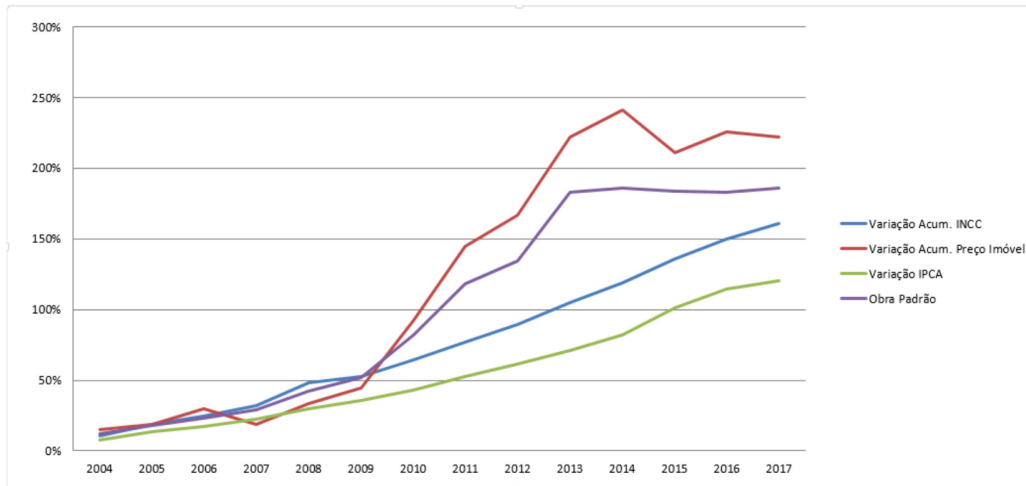


Gráfico - Comportamento de custos e preços  
(base: incc-FGV; ipca-IBGE e dados ROCONTEC)

Já a evolução dos preços nesse mesmo período aponta um crescimento mais acentuado, mesmo na comparação com o comportamento dos custos de obra do empreendimento-protótipo que perdurou até 2014, recuando desde então.

Esse primeiro período é caracterizado pelo aquecimento da demanda que, para ser atendida, as empresas acabaram por transferir ineficiências para os custos.

De outro lado, o freio nos preços observados desde então expõem a impossibilidade de ajuste nos preços em função do crescimento nos custos, o que obriga as empresas construtoras a buscar alternativas em seus processos.

De outro lado, já não é mais possível alcançar a redução nos custos por ação mais vigorosa dos setores de suprimentos, pois a negociação com fornecedores já não permite mais reduções significativas nos custos.

O foco, então, se volta a fatores de inovação e produtividade, não mais limitados apenas à redução de perdas nos processos, mas de modificações nos próprios processos, em especial pela introdução de novas tecnologias capazes de reduzir não só os quantitativos no ambiente de uma atividade específica, mas agindo sobre as demais atividades. Essa ação é capaz de conduzir a ganhos sistêmicos nos custos de produção, seja pelo aumento de segurança nos processos, pelo reflexo na melhoria de condições em outras atividades, ou mesmo pela redução expressiva nos prazos de execução.

A seguir, algumas dessas inovações são apresentadas.

### **A importância dos projetos**

Os projetos, usualmente, compõem um dos elementos do grupo A numa curva ABC (Asset Based Cost)<sup>1</sup>, categoria que representa cerca de 5% do total orçado para a produção.

Mas esta importância direta no orçamento acaba sendo secundária, se comparada ao impacto que soluções de projeto podem provocar na redefinição dos demais itens orçamentários.

Exemplo típico disso pode ser observado na adoção de projetos empregando plataforma BIM (Building Information Modelling), sobretudo em empreendimentos mais complexos.

Associa-se diferentes níveis na utilização do BIM, em ordem crescente de complexidade, desde o modelo conceitual, associado a estudos preliminares, até o quinto e último nível, modelo as built, já no nível da atividade de manutenção.

No Brasil (maio-2018), foi instituída a Estratégia Nacional de Disseminação do BIM, por meio de decreto presidencial, ato que deverá contribuir para intensificação em seu emprego. Em Singapura, a disseminação também se deu por demanda do setor público, pela exigência de submissão de projetos para aprovação nesse modelo.

A despeito do ganho de produtividade, sobretudo pela minimização de improvisos no ambiente da produção, bem como de qualidade do projeto, um dos fatores inibidores da adoção da modelagem BIM é a demanda expressiva de investimento na fase de implantação do sistema, fator ainda restritivo para os incorporadores.

Os escritórios de arquitetura vem adotando o sistema, fato que vem contribuindo de maneira significativa para a redução de sua infraestrutura. Os projetistas de instalações prediais ainda encontram-se mais defasados na adesão ao BIM, fato que se explica pela limitação da biblioteca para o sistema.

### **As vedações internas**

---

<sup>1</sup> Admite-se que os elementos do grupo A são aqueles que, em conjunto, representam parte expressiva do orçamento da obra.

O emprego de dry wall no Brasil, em sua fase inicial, resultou em muita patologia nas obras, além de problemas de compatibilidade com os demais componentes, o que criou uma resistência à sua adoção. Depois disso, houve um amplo trabalho de desenvolvimento tecnológico realizado pelos fabricantes junto à cadeia produtiva, além da publicação de normalização técnica nacional.

Com isso, o uso dessa tecnologia avançou muito, mas ainda se convive com vedações em alvenaria tradicional, fator esse que diferencia o Brasil dos países de Primeiro Mundo, nos quais o emprego do drywall é amplamente disseminado.

Aqui ainda se convive com vedações em alvenaria tradicional, fator esse que diferencia o país dos demais, nos quais o emprego do dry wall é disseminado.

Numa comparação exclusiva do dry wall como elemento de vedação relativamente à alvenaria tradicional, a vedação é mais cara. Já ao se computar o transporte do material, a aplicação das instalações elétricas e hidráulicas, a economia derivada da nova configuração de estrutura e fundações, além da maior facilidade na colocação de portas e caixilhos, essa relação se inverte. O mercado, hoje, já dispõe de um número de estabelecimentos especializados em dry wall.

Apesar do isolamento acústico e da maior flexibilidade conferida aos projetos, ainda se observa resistência dos usuários quanto ao seu emprego, que deverá ser superada tendo em vista o atendimento à norma de desempenho, que confere ao dry wall maior capacidade de enquadramento às especificações.

Também as paredes acústicas, empregadas em cinemas, com pleno atendimento à norma de desempenho, empregam o mesmo material.

Placas acústicas, resistentes à umidade e à fixação de cargas também são em dry wall.

## **Fachadas**

Diversas são as opções de tecnologia em fachadas cuja adoção contribui para a redução de custo sistêmico do projeto.

*As fachadas pré-moldadas*, são executadas em concreto armado, fixados à estrutura por meio de dispositivos metálicos, e podem incorporar elementos de revestimento em sua face externa.

Tal característica confere maior durabilidade e conduz a uma menor

manutenção.

Em se tratando de um sistema industrializado, no qual são empregados guias ou guindastes em sua montagem, contribui para uma configuração de simplificação no sistema de segurança no trabalho, maior velocidade na execução e menor incidência de perdas nos processos.

Já a *fachada ventilada* é desenvolvida afastada da base do edifício, fixada à estrutura do edifício por meio de uma subestrutura metálica, o que permite a formação de um colchão que promove a ventilação vertical, com ingresso de ar frio pela parte inferior e remoção de ar quente pela parte superior.

Permite receber uma vasta gama de revestimentos e, além de permitir maior velocidade na execução, racionalização do processo e facilidade de manutenção, contribui fornecendo maior conforto térmico com redução no consumo de energia.

Fachada em *light steel framing*, que agrega alta produtividade ao lado de seu ótimo desempenho térmico e acústico também se constitui em elemento que permite ganhos sistêmicos nos processos de produção e permite aplicação de diferentes revestimentos.

Usualmente, a execução de fachadas é atividade pertencente ao caminho crítico nas obras de edificação. No entanto, o impacto nos custos causado pela redução nos prazos só é representativo em obras de ciclo mais curto.

### **Concepção estrutural**

Estruturas em concreto armado mais leves ou a necessidade de vencimento de vãos maiores podem induzir ao emprego de estruturas reticuladas, com o emprego de vigas protendidas, com expressiva redução nos custos se comparados à estrutura nervurada.

### **Instalações elétricas e hidráulicas**

Os sistemas industrializados - Sistema PEX – permitem a redução de conexões necessárias seja nos sistemas de alimentação de água, gás ou ar condicionado, reduzindo o contingente de mão de obra necessária à execução dos serviços, embora onerando a conta de materiais. A tubulação não emprega solda e conta com conexões metálicas do tipo anéis deslizantes (slide fit) com corpo constituído de latão. Além da facilidade de instalação e manutenção são

resistentes à alta pressão e temperatura.

Sistema semelhante atende às instalações elétricas – Sistema Polvo – que permite alcançar redução de até 10% no custo da instalação, aplicado diretamente sobre a laje já com a fiação em seu interior, de grande valia para o caso de unidades personalizadas.

## **Outros**

Outras inovações são hoje disponíveis no mercado, capazes de conferir maior produtividade na implantação de empreendimentos, como a adoção de nuvens acústicas, que permitem abrir mão do emprego de forros, item sempre significativo em termos de custo sobretudo em empreendimentos não residenciais.

## **Algumas superações para o setor**

Se comparado às estruturas de produção de algumas décadas, o setor passou por inúmeras transformações. No entanto, mesmo com tecnologias mais avançadas, capazes de permitir expressiva redução nos custos e prazos de execução, além de resultar em maior desempenho global no uso, o setor ainda convive com algumas práticas que não permitem às empresas galgar degraus que as tornariam ainda mais competitivas.

Exemplo inequívoco disso está na contratação da mão de obra para execução de serviços.

O antigo modelo era baseado na verticalização das empresas, que foi gradativamente sendo abandonado pelas empresas para que pudessem melhor se adaptar às flutuações em suas atividades.

A terceirização foi modelo adotado por grande parte delas que, no entanto, hoje se deparam com dificuldades outras daí derivadas.

A primeira delas é a forma de contratação, sendo aqui no Brasil disseminada a estrutura de contratação por tarefas. Essa contratação usualmente não é acompanhada de um detalhamento com relação ao processo a ser empregado. Como decorrência, a produtividade na execução das tarefas não é perseguida e, ainda, demanda custos adicionais com supervisão.



---

**COMITÊ DE MERCADO**  
reunião de 30 de maio de 2018

---

7

Para superar esses entraves, algumas empresas estão se dedicando ao treinamento de seus subempregados, solução válida quando não ocorre uma quaterização na contratação, também frequente no setor. Ainda, tal solução é válida quando se trata de reprodução de um mesmo produto, nem sempre adequada para produtos mais diferenciados.

Outra dificuldade reside na própria legislação trabalhista, que pode ainda resultar em ônus adicionais às empresas construtoras. Na comparação com o modelo norteamericano, pode-se dizer que o Brasil está muito defasado. Lá, as contratações se dão associando não só a qualidade pretendida para os serviços, como o compromisso com os prazos de execução, cujo não cumprimento traz consequências aos prestadores do serviço. Esse regime induz à consciência quanto ao cronograma e qualidade a cumprir, o que contribui para avanços no setor.

A despeito da legislação vigente, a introdução de inovações ao processo de produção desponta como sendo o caminho a ser percorrido para a contenção dos preços pela raiz do custo.

Mesmo em operações focadas em nichos diferentes do aqui tratado, o olhar sistêmico sobre o processo produtivo como um todo poderá conduzir a ganhos de produtividade capazes de alcançar maior competitividade, seja exclusivamente sob a ótica das empresas construtoras, seja das empreendedoras.

São membros do Comitê de Mercado do NRE-Poli:

Alessandro Olzon Vedrossi; Alex Kenya Abiko; Carolina Gregório; Carlos Terepins; Cláudio Bruni; Claudio Tavares de Alencar; Daniel Citron; Eliane Monetti; Eric Cozza; Fernando Bontorim Amato; Gilberto Duarte de Abreu Filho, João da Rocha Lima Jr.; José Roberto Machado, José Romeu Ferraz Neto; Marcelo Vespoli Takaoka; Mario Rocha Neto; Paola Torneri Porto; Patrick Mendes; Pedro Cortez; Roberto Aflalo Filho; Roberto Sampaio e Walter Luiz Teixeira e,

**sendo esta Nota firmada por**

Alex Kenya Abiko; Carolina Gregório; Cláudio Bruni; Claudio Tavares de Alencar; Eliane Monetti; Eric Cozza; Gilberto Duarte de Abreu Filho, , João da Rocha Lima Jr.; José Romeu Ferraz Neto; Mario Rocha Neto; Pedro Cortez; Roberto Aflalo Filho; Roberto Sampaio, na sessão secretariada por Eliane Monetti, que se encarregou de consolidar, na redação desta nota, o tema tal como foi debatido.