

Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP

Departamento de Engenharia de Construção Civil

ISSN 0103-9830

BT/PCC/95

**BDI nos Preços das
Empreitadas
Uma Prática Frágil**

João da Rocha Lima Jr.

Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
Departamento de Engenharia de Construção Civil
Boletim Técnico - Série BT/PCC

Diretor: Prof. Dr. Francisco Romeu Landl
Vice-Diretor: Prof. Dr. Antonio Marcos de Aguirra Massola

Chefe do Departamento: Prof. Dr. Vahan Agopyan
Suplente do Chefe do Departamento: Prof. Dr. Alex Kenya Abiko

Conselho Editorial

Prof. Dr. Alex Kenya Abiko
Prof. Dr. Fernando Henrique Sabbatini
Prof. Dr. João da Rocha Lima Jr.
Prof. Dr. Orestes Marraccini Gonçalves
Prof. Dr. Paulo Roberto do Lago Helene

Coordenador Técnico

Prof^a Mercia Maria S. Bottura de Barros

Lima Júnior, João da Rocha

BDI nos preços das empreitadas: uma prática frágil / J. da R. Lima Júnior. -- São Paulo : EPUSP, 1993.

18p. -- (Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP. Departamento de Engenharia de Construção Civil, BT/PCC/95)

I.Construção civil - Administração 2.Construção civil Preços I.Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. Departamento de Engenharia de Construção Civil II.Título III.Série

CDU 69.008
69.003.12

BDI NOS PREÇOS DAS EMPREITADAS UMA PRÁTICA FRÁGIL

Prof. Dr. João da Rocha Lima Jr INTRODUÇÃO

Pela primeira vez escrevo um texto com o objetivo de criticar e negar.

Porém, para este tema do BDI, trata-se de uma necessidade, para despertar determinados segmentos do setor da Construção Civil, que, atrasados na sua forma de comportamento, não vem motivos para buscar avanços, seja conceituais, seja gerenciais, na medida em que, especialmente na área de empreitadas tendo o Estado como cliente, acordos e corrupção são capazes de cobrir as incompetências ou o atraso e gerar sucessos empresariais.

Pergunto se muitos acreditam que essa realidade verificada em diversas economias, mesmo de primeiro nível, é capaz de manter-se sustentável ainda neste final de milênio, Vamos mergulhar no ano 2000 acreditando que a sociedade sempre será mais pobre de princípios ou o inundo atual já levanta um grito na busca de um comportamento menos perverso, único capaz de garantir para as gerações futuras uma vida digna ?

Fora daí, consideradas as duras realidades do mundo de hoje, a recessão, a fome, a necessidade de transformação da matriz de uso de energia, a obrigação da busca de outro padrão de equilíbrio entre as hierarquias de primeira grandeza e o terceiro e quarto mundos, temos uma grande chance de alcançar a barbárie!

O Brasil acaba de passar por uma lição com relação ao problema da corrupção, que envolveu especialmente a contratação de obras para o Estado e que, aos poucos, vai se alastrando, pois novos casos do grande mar de lama estão vindo à tona, até por, denúncias de antigos participantes do sistema, a vista de que não há mais espaços para todos os que se fartavam dos recursos existentes para sustentar este sistema deturpado. Parte do problema vivido hoje pela sociedade teve partida na perplexidade diante da grandeza que tomou o problema, mas, certamente, a repercussão não teria sido tão grande se a nau dos insatisfeitos por não poder fazer parte do grande botim, não estivesse já ficando superlotada. Os recursos são poucos e a voracidade é grande,

Tratando, então, dos aspectos técnicos do problema, o sistema de formação de preços adotado pelo setor de uma forma disseminada, ainda deriva de conceitos absolutamente pobres, sob o ponto de vista da análise econômico - financeira, cuja prática provoca a inserção de um padrão de riscos no, curso, da - operação dos contratos de empreitada, que só pode ser superado por procedimentos que escapam das regras de comportamento gerencial mais competente.

Muitas vezes as operações representam um salto no escuro, onde os riscos não são nem reconhecidos e um padrão de incerteza domina a sua gestão.

É possível alcançar uma condição técnica mais confortável, com riscos medidos com mais vigor e, mesmo, com a instalação de proteções nos contra tos, para reorganizar os preços, quando desvios vinculados ao comportamento de variáveis não monitoráveis pelo empreiteiro ocorrem.

É hora de acabar com a idéia de que preço se faz adicionando uma taxa de BDI(!) ao orçamento de custos e trabalhar com técnicas mais competentes, até para preparar o preço para reivindicações, tão comuns nas relações entre contratantes e empreiteiros, especialmente no trato com a administração pública, onde arbitrariedades muitas vezes não podem ser contrarestadas por falta de preparo legal e técnico para tanto, Publiquei, em março de 1.990, "O preço das obras empreitadas - análise e modelo para sua formação" onde discuto um roteiro de cálculo para que o empreiteiro formule seu preço com mais reservas de segurança e conhecimento dos padrões de risco a que está sujeito quando contrata a obra. Evidente que o caso brasileiro ali, como aqui, tem destaque, pois parte importante do problema está vinculado às altas taxas de inflação e os problemas que daí resultam para o setor.

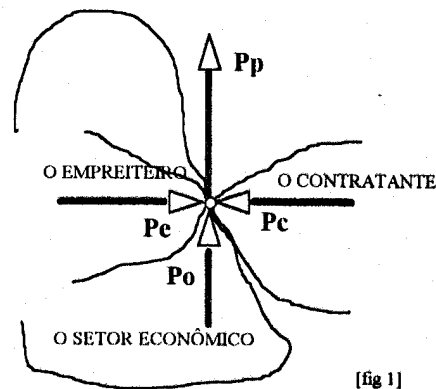
Neste texto estendo a discussão do tema, com a análise crítica da mecânica do BDI e alguns exemplos bastante simples, mas didáticos, para efeito de ressaltar os problemas relacionados com o uso de técnicas pobres para este procedimento.

2. PREÇOS E MERCADO

Antes de enveredar pelo tema do cálculo do preço pelo empreiteiro, interessa percorrer conceitos de comportamento da economia, que são relevantes.

Sempre que, numa economia, não existam monopólios, cartéis, ou interferências indevidas do Estado, os preços dos bens e serviços se formam no seio dos seus mercados. Vale dizer que o confronto das forças de mercado é que impõe a prática de um determinado patamar de preços para os bens e serviços que são transacionados.

Na fig 11, os agentes de mercado pressionam para praticar preços que lhes convém, provocando a ocorrência de um determinado nível de equilíbrio, que será sempre instável, especialmente nos setores econômicos cuja exigência de capital para operação é pequena ou nos quais não existam tecnologias exclusivas, de difícil ou custosa absorção. No setor da construção civil é tradicional operar com uma grande alavancagem, considerado o volume de produção relacionado com os capitais próprios do construtor aplicados, e não há tecnologias que não sejam de fácil absorção.



O empreiteiro forma seu preço buscando garantir margens de segurança para cobertura de seus custos *e riscos e uma certa rentabilidade. Pretende praticar o preço P_e , que cumpre às condições que estipulou relativamente a estes aspectos.

O preço que a concorrência oferece para o mesmo bem ou serviço será determinado pelos vetores de comportamento de cada um dos concorrentes, que, certamente diferem do empreiteiro objeto da análise, o que levará à proposição de preços que girarão em torno de P_o , que seria a referência homogeneizada do vetor de preços oferecidos pelo setor.

O contratante estará disposto a pagar um preço P_c , que o satisfaz, sob o ponto de vista da sua capacidade de pagamento, como, também, se o contratante pratica rotineiramente esta ação (o Estado, por exemplo), será resultado de análises que fará, formulando preço como se, contratado --fosse. - A prática do Estado propor o preço pelo qual se dispõe a contratar obras, buscando que, dentro de um intervalo máximo de variação, os empreiteiros aceitem aderir a ele, é cada vez mais comum.

Do confronto destas forças haverá um preço que empreiteiro e contratante aceitarão praticar, P_p que valerá para o contrato, mas que, como referencial de preços é instável, pois todas as forças que concorrem no mercado usarão este novo patamar para propor novas condições para práticas futuras.

Mantido o nível de demanda, admitindo que $P_p(n)$, tenha sido, no momento (n), maior do que $P_c(n)$, o contratante tenderá a ajustar $P_c(n+k) > P_c(n)$, pois se verificou que este nível não poderia ser aceito no mercado. De outro lado, se a demanda cai, os preços tenderão a se ajustar para baixo e poderá ocorrer que $P_e(n+k) < P_e(n)$, trazendo os preços para mais perto de P_c .

Mantido o nível de demanda, a concorrência tenderá a praticar preços $P_o(n+k) < P_o(n)$. Todavia, este contratante verifica que, em função do comportamento da oferta, poderia ter chegado a um preço maior para esta contratação e tenderá a oferecer $P_e(n+k) > P_e(n)$.

Nenhum setor econômico tem funcionamento autógeno, todos tem uma inserção macroeconômica, seja via mercado, como via a aquisição dos insumos para produção, Isto indica, que, independentemente das relações de mercado e das flutuações de demanda dentro dele, poderão ocorrer aumentos ou quedas de preços provocados por situações estruturais dentro do setor, ou das suas relações macroeconômicas. Estruturalmente, exemplificando, os preços podem subir na construção civil porque os salários subiram, ou porque houve uma alteração de padrões de produtividade, com inserção de novas tecnologias, eles poderão cair. Já, sob o ângulo das relações do setor com os demais, os preços poderão subir, ou cair, não em razão da demanda específica de contratações, mas porque subiu a energia, ou um insumo próprio do setor, ainda que, neste caso, em economias abertas e de livre mercado, as relações sejam mais equilibradas. Em princípio, para os insumos próprios do setor, aquecimento de demanda de contratações deve provocar aumento de preços de insumos e vice-versa.

Os conceitos de instabilidade podem ser estendidos para situações em que $P_e < P_c$, de forma que acabe se praticando um preço menor que o possível para o contratante, que, se está presente com frequência no mercado, tenderá, numa nova contratação, praticar $P_c(n+k) < P_c(n)$, ou, até, $< P_e(n)$. Um roteiro de discussão equivalente permitirá concluir sobre a tendência para $(n+k)$ quando prevalecem em (n) os preços P_o , nas situações de equilíbrio, queda ou crescimento, de demanda.

Importa sempre lembrar a inserção do setor na economia através do problema do suprimento, que pode fazer com que se potencializem situações de crescimento de preços vinculados a crescimento de demanda, especificamente porque o setor de suprimento de insumos pode estar dimensionado para uma escala de produção menor, o que altera as condições estruturais que influem na formação de preços do setor.

Exemplificando: se cresce a demanda, o setor de construção civil, por serem muitos leves os requisitos que aquisição de tecnologia e a demanda de capitais para crescimento é pequena, já que se opera, nas empreitadas, basicamente com recursos de terceiros, tende a se ajustar, crescendo junto, não havendo, necessariamente aumento de preços.

Todavia, a capacidade de crescimento do setor de fornecimento de insumos materiais é bastante mais restrita, pois, aí, sim, a exigência de capitais é maior, de retorno lento e de prazo de maturação médio. Assim, crescendo a demanda, de insumos, os ~ preço,5---podem subir, provocando o reflexo direto nos preços da construção civil. Para falar da realidade na formação de preços, sempre é bom lembrar que estes aumentos via insumos costumam ocorrer depois dos contratos de empreitada fechados e só poderão ser passados para os preços por mecanismos de reivindicação ou pela inserção de proteções contratuais muito específicas.

Concluindo, os preços praticados num certo instante no mercado são derivados de vetores de pressão que, combinados, implicam na identificação de uni preço de contratação da compra do bem ou serviço.

Para efeito de análise, importa discutir, então, como tratar do preço P_e , oferecido pelo empreiteiro e como calculá-lo de forma a conter as proteções necessárias para cobrir riscos, como adiante se relata. Ainda mais, já que os preços serão contratados para valer por prazos longos e, mais, quando em economias instáveis, importará, também, preparar a forma de contratar este preço, para que se possa sempre ter presente a possibilidade de reivindicar mais preço, quando se quebra o equilíbrio econômico ou financeiro originalmente previsto na contratação.

Os contratos com abertura para reivindicações tem que ter os preços formulados com um alto grau de detalhamento, o que exige um padrão gerencial de certa sofisticação, não se admitindo o amadorismo corrente no setor.

Vale dizer, se os preços são estabelecidos por especuladores, não por empresários, eles acabam não tendo estrutura, mas são caudatários do conceito de aproveitar uma oportunidade, significando que serão frágeis para suportar reivindicações futuras.

Sistemas para formar preços hábeis para reivindicar, em economias instáveis e com altos níveis de inflação devem ser conceituados com muito cuidado, pois, por melhores que sejam os mecanismos de reajuste contratados, certas variáveis de comportamento escapam da capacidade de monitoramento do empreiteiro e as margens de cobertura de riscos poderão não ser capazes de cobrir os desvios que daí decorrerão, só cabendo proteção na reivindicação por mais preço.

3. ERRO NO USO DO BDI

A sistemática mais disseminada para formação de P_e no setor é aquela que agrega ao orçamento de custo uma taxa, que se denomina de BDI, para cobertura do que se entende como benefícios (resultado) e despesas indiretas (aquelas que afetam o produto sem vínculo direto com a produção).

Este procedimento tem origem nos métodos para formação do preço dos ~ produtos na indústria e no comércio, mas não se aplica para a construção civil, pois o cenário de trabalho é completamente diferente.

Naqueles dois casos, que são os mais correntes na economia, quando se vai fazer o preço certos elementos podem ser reconhecidos, por apropriação.

Tomemos como exemplo uma indústria de bens de consumo, Quando o produto é colocado para o comércio, já são reconhecidos, por apropriação direta, uma vez que são contas definidas, porque custos que ocorreram ou porque contratados :

- os custos dos insumos e da energia aplicados na produção, pois o produto estará pronto;
- os custos relacionados com o sistema de gerenciamento do produtor, que deverão ser cobertos com uma margem de contribuição descontada do preço do produto;
- a margem de contribuição que deverá ser descontada do preço para reembolsar os consumos, o uso, o desgaste e para formar o fundo de reposição vinculado aos equipamentos utilizados na produção;
- os custos, mesmo que contratados e não pagos, relacionados com transportes, embalagem, seguros, promoção, e os demais relacionados com vendas;
- a margem de contribuição que deverá ser descontada do preço, relacionada com a remuneração dos recursos próprios do produtor imobilizados durante a estocagem ou com os custos financeiros para os recursos de terceiros aplicados nesta fase, ou para custear a produção;
- a margem de contribuição que deverá ser destacada do preço para cobertura de custos, financeiros - relacionados com a aquisição de capital de giro para a hipótese de recebimento a prazo do preço de venda e outras margens para devolução de investimentos (por exemplo, recursos aplicados em desenvolvimento do produto, no passado), para formação de fundos (para desenvolvimento tecnológico, por exemplo), para impostos e encargos sociais, e outros.

Ou seja, os custos diretos da produção, aqueles que usualmente são chamados indiretos e os vinculados à venda estarão claramente identificados.

A este elenco de contas o produtor adiciona a sua taxa para cobrir a margem de lucro e temos o preço. No comércio, ao custo de aquisição do produto o comerciante adiciona o seu "mark-up", que cobre todos os custos indiretos e a margem de lucro. Aparentemente, nada tão simples.

Na construção civil, quando se faz o preço nada disto está disponível e o setor se comporta exatamente da mesma forma, trabalhando com custos orçados e um "mark-up" paramétrico, chamado BDI, para cobrir todas as contas que devem ter margem de contribuição no preço, inclusive lucro. Nada mais primário e de riscos indefinidos.

Primeiramente, associar custos incorridos com orçamento para produção já implica na introdução de uma margem de incerteza elevada. Se considerarmos os prazos de produção, os fenômenos inflacionários e a capacidade que tem os reajustes do preço para cobri-los, as incertezas do processo produtivo que não podem estar previstas via orçamento e que são caudatárias da estrutura do setor, não da competência ou da qualidade específica dos sistemas de gerenciamento, teremos caracterizada a qualidade que o orçamento tem para "espelhar" os custos prováveis para produzir. Todas as incertezas daí derivadas deverão ter cobertura no preço e estão, com total desconhecimento do empreiteiro com relação à sua eficiência, inseridas no montante reservado para o BDI.

Aí passamos a notar porque o mercado indica que existem os contratos com BDI bom ou BDI ruim! A parcela chamada de B, evidentemente pode ser considerada por qualquer mecanismo, até o de imputar um montante desagregado do preço, uma vez que, em razão da alta alavancagem operada nas obras empreitadas, com contratos em que o recebimento do preço comumente está associado ao programa de produção, as taxas de retorno que se pode alcançar são elevadas e flutuam com muita intensidade para os fatores mais correntes de desvio.

Melhor sempre será tomar decisões usando a variável taxa de retorno, mas não se invalida a decisão baseada, na margem de -lucro contida no preço, pois, de certa forma, ela pode ser entendida como a paga do empreendedor pela qualidade da sua gestão em levar 'com competência o empreendimento e, que, para este empreendedor poderá ser medida de forma absoluta, ou proporcional ao preço.

Porém, à parcela DI, da forma como é aplicada, representa uma condição de incerteza, que leva o empreiteiro até o final do ciclo de produção numa atitude de suspense relativamente a sua possibilidade de cobrir todo o espectro que fica sob encargo da DI, com a verba definida quando da formação do preço.

Evidente que existem preços bons e preços ruins, na medida em que, no caso de ser bastante elástica a verba DI relativamente ao orçamento, a cobertura para riscos será maior, mas esses nem sempre são os mesmos e os desvios não ocorrem na mesma intensidade.

O máximo que se poderá arbitrar com o conceito de DI são as verbas para margem de contribuição para contas gerais da administração.

Mesmo assim, sem o caráter de proporcionalidade com o custo, como muitos praticam, pois a produção na construção civil não segue as regras rotineiras que se verifica nos ciclos industriais, Desta sorte, as contribuições

devem ser parametradas no tempo levando em conta a verdadeira estrutura de custos esperados na empresa fora do canteiro e recursos devem ser coletados do preço das obras para sua cobertura.

Então, mesmo que esta margem seja definida como taxa sobre os custos de produção, como é tradicional, a sua distribuição no tempo deve ser tratada em função das necessidades de caixa para custear a administração e não conforme o cronograma de produção. Exemplificando: os salários da administração, a conta de luz, e as demais contas do sistema gerencial fora do canteiro correm constantes (em moeda estabilizada no patamar de inflação) durante o prazo de produção das obras e não oscilam de acordo com o volume de produção, podendo, inclusive, dependendo do portfolio de contratos da empresa, superar ou ser inferiores, proporcionalmente aos custos, levando em conta as taxas previamente consideradas na formação do preço.

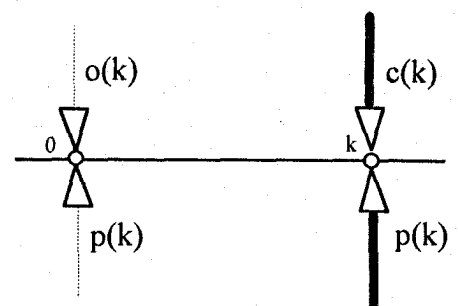
O mais correto seria, ao inverso, administrar estes custos de gerenciamento em função da capacidade de contribuição que tenham as obras, admitindo, na falta de recursos, que se está fazendo investimentos para manutenção da capacidade produtiva, ou para retenção do conhecimento acumulado pela empresa. Se esta verba tiver excesso de recursos, uma de duas hipóteses ocorrerá : ou foi mal dimensionada na formação do preço ou a estrutura gerencial está sobrecarregada e deve ser expandida para que se mantenha a qualidade dos sistemas da empresa, DI, porém , acaba absorvendo todas as incertezas, riscos, custos financeiros, encargos de impostos, etc. Quanto aos elementos de equacionamento possível, como impostos, também este é um caminho sem críticas agudas, mas quanto às demais coberturas, jamais a aplicação indiscriminada de taxas boas ou ruins pode levar a operação, a um comportamento de riscos controlados.

Na realidade, o que se verifica é que não há cobertura para riscos e, se ocorrerem, B vai sendo consumido. Já ouvi a linguagem que o "lucro é o prêmio que o empreendedor recebe por tomar o risco", assim os riscos não teriam cobertura própria e ocorrendo desvios, B cai, do esperado para o real. No sentido filosófico até que esta expressão poderia ser trabalhada, discutindo-se que os lucros esperados nos empreendimentos são proporcionais aos riscos em alcançá-los, mas em sentido direto, trata-se de um absurdo - os riscos devem, na medida do possível estar, balizados e, o preço deve, sempre ter cobertura para absorver desvios até um certo limite, pois, no setor, em relação ao cenário, esperado, eles ocorrerão. O lucro é a remuneração da competência, logo, quanto mais arriscada a operação, mais competência se exige para manejá-la. Ainda mais, quanto maiores são os riscos, mais difícil é projetar preços com margens seguras para absorvê-los, de forma que os lucros estão mais vulneráveis para ser afetados por desvios de comportamento não compensados pelas margens impostas na formação do preço.

Com alguns exemplos simples, sustento, agora, as críticas, pela via de mostrar como as incertezas não estarão cobertas pela atribuição de um certo BDI, que pode até parecer confortável quando formulado.

3.1. O descolamento entre a moeda do contrato e a evolução da inflação dos custos.

Admitamos a parcela $p(k)$ de um contrato calculada em (0), em função do orçamento $o(k)$, usando um certo BDI. A parcela de custeio do mês (k), associada a $o(k)$, será $c(k)$ (fig.21).



[fig 2]

Valerão as relações , na moeda do fator de reajuste do preço contratado :

$p(k) = o(k) (1+DI) + o(k) B$, sendo a última parcela o resultado esperado para o mês (k), que será $r(k)$

$R(k) = \text{resultado efetivo}(k) = p(k) - o(k) (1+DI) (1+d)^k \sim$ onde d será a taxa, periódica de descolamento entre inflação de custos neste contrato e a moeda do reajuste do preço.

$$\frac{R(k)}{r(k)} = 1 - \frac{(1+DI)}{B} [(1+d)^k - 1]$$

Para um descolamento $d = 1\%$ ao mês e para $k = 12$ meses, na tabela da [fig 3], vemos a perda de resultado para diversas relações entre DI e 13, o que mostra a quebra que o descolamento pode provocar. Isto indica que, já que este descolamento ocorrerá, como sabemos, a estrutura de formação do preço deverá, necessariamente, considerar margem de cobertura para este efeito.

[fig 3]

perda de resultado, tomando $[(r-R) / r]$ em (%)
(posições * indicam zona de prejuízo)

variação de B	variação de DI						
	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%
8%	*	*	*	*	*	*	*
10%	*	*	*	*	*	*	*
12%	*	*	*	*	*	*	*
14%	94	95	96	97	98	99	100
16%	82	83	84	85	86	86	87
18%	73	74	75	75	76	77	78
20%	66	67	67	68	68	69	70
22%	60	61	61	62	62	63	63
24%	55	55	56	57	57	58	58

O exemplo mostra a forte influência deste fator de descolamento, Na tabela da [fig. 3], fora da zona de prejuízo, mais grave, temos oscilações para menos rio resultado que vão de 55% até 100%. Nos BDI considerados bons pelo mercado, na zona de 25 a 30%, as perdas estão ao redor de 55 até 87%, dependendo de como seja DI, relativamente a B.

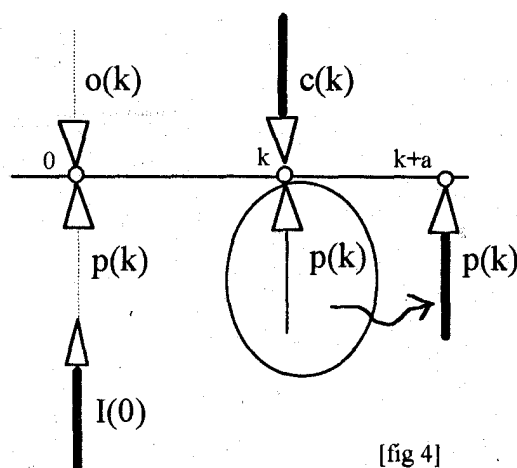
Admitimos aqui que o descolamento existe e que DI é competente para cobrir as despesas indiretas, não havendo somente cobertura para o descolamento.

Nestas análises de risco, que faremos através de exemplos, usaremos o conceito mais sólido para tais rotinas, que é o de isolar as variáveis não monitoráveis para estudar seu efeito, sem influências das demais, para destacar sua sensibilidade. Deixei de medir taxa de retorno, porque a eloquência da variação de resultado mostrada na tabela não exige aprofundamento do exemplo,

Corno estudamos uma única parcela, não é o resultado da obra que estará assim afetado. Quanto mais distantes as parcelas estão da base (0), maior será este efeito. Deixo de fazer medidas para o todo, pois o objetivo não é o de trabalhar com expressões matemáticas complexas, mas somente ilustrar o problema do erro no uso do BDI.

3.2. O atraso no recebimento de uma parcela.

Consideremos uma parcela de um contrato, sem conceito de descolamento, calculada sobre o orçamento, da mesma forma que no exemplo anterior, cujo pagamento fica retardado de um período (a), em relação ao mês (K), quando deveria ser paga, como mostrado na [fig 4].



Admitamos ainda que, no mês 0 são aplicados os investimentos $I(0)$ desta operação que representam uma parcela (f) de $o(k)$.

Valerão as relações :

$$I(0) = f o(k) (1+DI)$$

$$c(k) = o(k) (1+DI)(1-f) \quad \text{e a taxa de retorno (t) será medida por:}$$

$$(1+t)^k = 1 + \frac{B}{f (1+DI)}$$

Se o pagamento de $p(k)$ atrasa para $(k+a)$, há um acréscimo de investimento, que, na base (0), para medida da taxa de retorno no conceito restrito e com custo de oportunidade cop , na moeda do contrato, leva a (C), representado pela expressão

$$(1+t')^{k+a} = \frac{(1+DI) + B}{f (1+DI) + (1+DI) (i-f) (1+cop)^{-k}}$$

Usando, para exemplo $k=12$ meses, $a=1$ mês, $cop=1,5\%$ mês e $f=20\%$ (o que representa uma alavancagem de 5, pequena para os padrões usuais), na tabela da [fig 5] vemos a perda de taxa de retorno, representada em pontos de porcentagem média anual, de t' para t . Para as faixas de BDI 25 a 30% vemos que a quebra de taxa de retorno é bastante importante.

[fig 5]

perda de taxa de retorno (t / t')							
expressas em (%ano), na moeda do preço							
variação de B	variação de DI						
	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%
8%	38/22	38/22	38/22	37/22	37/22	37/22	36/21
10%	48/24	48/24	47/24	47/24	46/24	46/23	45/23
12%	58/26	57/26	57/26	56/26	56/25	55/25	55/25
14%	67/28	67/28	66/28	65/28	65/27	64/27	64/27
16%	77/30	76/30	75/30	75/29	74/29	73/29	73/29
18%	87/32	86/32	85/32	84/31	83/31	83/31	82/31
20%	96/34	95/34	94/34	93/33	93/33	92/33	91/33
22%	106/36	105/36	104/35	103/35	102/35	101/35	100/35
24%	115/38	114/38	113/37	112/37	111/37	110/37	109/37

Se levarmos em conta que -os cálculos foram ~ feitos com moeda estável no preço do contrato, então, aqui, já admitimos que a parcela de atraso foi paga com reajuste, que, para muitos já devolve o empreendimento à sua condição de equilíbrio. Muito ao contrário, o pagamento com atraso reperia a posição de equilíbrio somente se fosse reajustado na taxa de retorno (t), prevista originalmente. Se houve nada mais que o reajuste na moeda do contrato, então a taxa de retorno aplicada no período foi zero, - o que provoca as grandes quebras mostradas na tabela. Pergunto, se a explicação do preço está feita através da taxa de BDI, como reivindicar o que, a primeira vista, parece um absurdo ?

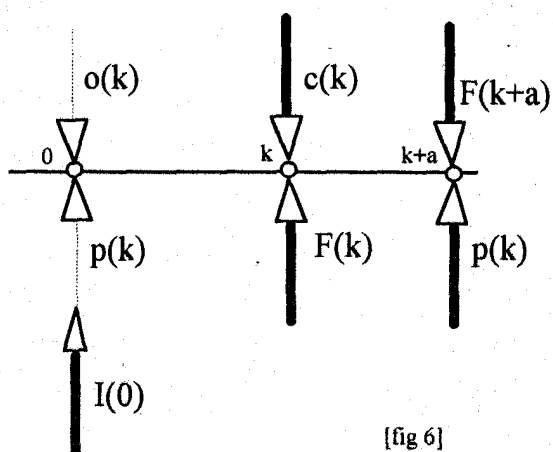
Ressalte-se que estas distorções estão evidenciadas para atraso de um mês em 12 meses.

3.3. Exploração da mesma situação de, 3.3., quando o empreiteiro não tem caixa para suportar os novos investimentos em (k) e se vale de financiamentos para suporte de capital de giro, que o levam até (k+a).

Neste caso, o fluxo seria representado como na [fig 6], onde se destaca o financiamento e seu pagamento.

O conceito de $I(0)$ e $c(k)$ são os mesmo que os usados no item 3.2.

Desta forma valerão as relações abaixo, se considerarmos um custo financeiro efetivo, em relação à moeda do contrato de (j) /mês.



[fig 6]

$$(1+t)^k = 1 + \frac{B}{f(1+DI)} \quad e \quad (1+t')^{k+a} = \frac{(1+DI) + B - (1-f)(1+DI)(1+j)^a}{f(1+DI)}$$

Usando os mesmos elementos do exemplo do item 3.2. e um custo financeiro $j = 3\%$ mês, chegamos às posições de quebra de taxa de retorno mostradas a tabela da [fig 7], adiante.

Ali se vê que as perdas de t para t' não são tão fortes como antes para todas as relações B e DI , o que ocorre porque a taxa de custo financeiro (equivalente a 43% ano), em alguns casos está abaixo de t , relativamente à situação anterior. Aqui, sim, se a parcela $p(k)$ for paga em $(k+a)$ com reajuste igual ao custo financeiro pago, a quebra de t será menos expressiva, mas ocorrerá, pois o prazo de retorno adiantou de (a) períodos.

Deixo de explorar esta situação, por entender que os objetivos de mostrar a influência dos atrasos já estão cumpridos, porém as taxas t' , para, uma mesma, situação de t , estarão, entre as das tabelas das [fig 51 e [fig 7].

[fig 7]

perda de taxa de retorno (t / t') expressas em (%ano), na moeda do preço							
variação de B	variação de DI						
	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%
8%	38/24	38/24	38/24	37/23	37/23	37/23	36/22
10%	48/33	48/32	47/32	47/32	46/31	46/31	45/31
12%	58/42	57/41	57/41	56/40	56/40	55/39	55/39
14%	67/50	67/50	66/49	65/48	65/48	64/47	64/47
16%	77/59	76/58	75/57	75/57	74/56	73/56	73/55
18%	87/67	86/66	85/66	84/65	83/64	83/64	82/63
20%	96/76	95/75	94/74	93/73	93/73	92/72	91/71
22%	106/84	105/83	104/82	103/82	102/81	101/80	100/79
24%	115/93	114/92	113/91	112/90	111/89	110/88	109/87

3.4. Outros cenários de risco poderão ser elaborados, mas os aspectos que mais influenciam a quebra de qualidade nas obras empreitadas estão vinculados com descolamento e atraso de pagamentos.

Dilatação ou distensão de Cronogramas também tem influência importante, porque retardam o retorno para os mesmos investimentos, o que compromete a taxa de retorno, isto sem considerar o impacto na perda de capacidade de oferecer margem de contribuição para contas gerais da administração na mesma medida que se previra no planejamento do empreendimento.

Até aqui a preocupação foi de mostrar, via os exemplos em cenários de risco, a fragilidade dos sistema de formação de preço através do BDI, aplicado sobre o orçamento.

Com sistemas mais competentes, é evidente que sempre podemos calcular unia taxa que seja :

Taxa = preço orçamento é chamá-la de BDI, Isto não indica que poderemos usar esta expressão matemática, calculando o preço via uma taxa imposta.

O problema aqui é semelhante aos índices paramétricos de custo/unidade de serviço, que 1 sempre são calculados a partir do orçamento global dividido pelo volume de serviço previsto e muitos acabam usando o parâmetro como indicador correto para outros orçamentos !

4. SOLUÇÃO

Para formação do preço de obras empreitadas, há que se ter em conta que se trabalha com um cenário de projeção de prazo médio, que, para economias instáveis, é extremamente longo.

Desta forma, considero que os aspectos, de reajuste do preço não precisam ser discutidos, na medida em que, se houver necessidade, de fixação, dos, preços em moeda fraca, a previsão, de inflação que deverá estar no cenário, por mais exagerada que seja, representará um fator de incerteza, para o qual nenhum mecanismo de planejamento poderá encontrar como implementar qualquer tipo de proteção. Assim, discorro, daqui em diante, sobre o tema, admitindo, sempre, que os preços serão contratados com reajuste,

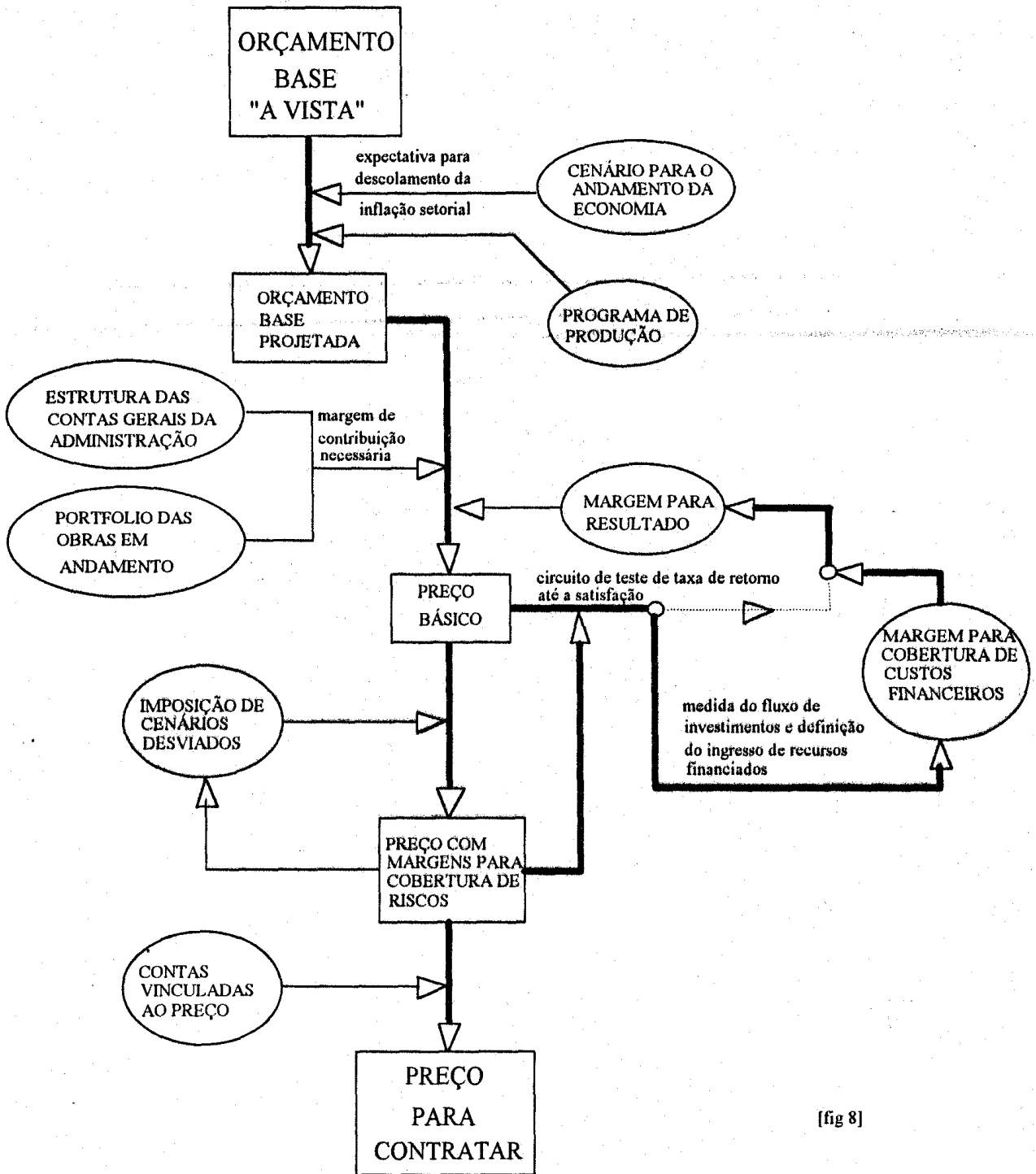
Já citei, no início, o texto publicado em 1990, contendo um modelo para formação do preço, de sorte que não repito aqui os mesmos assuntos, sugerindo ao leitor interessado que busque ali uma sistemática mais detalhada de como entendo que se deva operar.

Para este texto, cujo objetivo principal era de mostrar os perigos de se olhar para o BDI e esquecer a realidade, trato do problema de formação do preço através do fluxograma da [fig 8], com uma rápida explicação de cada passo.

- Com o orçamento para produção, tomado base lia vista", iniciamos a rotina.
- O programa de produção que ensejou a avaliação do orçamento base, combinado com as projeções relativas à expectativa de descolamento, permitirá calcular as margens necessárias para se agregar, que cubram este diferencial. Como a moeda de andamento dos custos não deverá ser a moeda do reajuste, então o cálculo desta margem é relevante. Já tratei, nos exemplos anteriores, a distorção que decorre da sua não consideração. Quando se consegue reajuste de preços vinculados aos indicadores da inflação setorial, nem assim se tem cobertura para este descolamento, pois cada obra poderá ter situações típicas, que provocam impactos inflacionários desviados das médias das cestas de insumo usadas no cálculo dos índices setoriais. Atingimos o orçamento base projetada.

Para a margem de contribuição para as contas gerais da administração deveremos conhecer a estrutura de custos que a empresa tem fora dos canteiros, e como o portfolio dos contratos em andamento contribui e pode se manter contribuindo, no sentido de cobri-las. A inserção desta nova obra. Para carteira poderá até, modificar esta estrutura e a empresa, com o portfolio agregado da obra em análise, terá que identificar seus custos e a forma de custeá-los, cabendo à obra em análise parte desta contribuição, Muitas empresas tratam este problema de forma paramétrica, fazendo com que a contribuição das obras seja uniformizada em função do volume de produção, tratando o problema de gerenciamento destas verbas no custeio das contas gerais em centro de custos próprio. . É um mecanismo válido e que tem a virtude de permitir uma análise crítica da estrutura gerencial em si. Muitas vezes, sem este procedimento, acaba-se "descarregando" nas obras custos de um nível que a empresa, na realidade, não deveria ter, fazendo com que perca competitividade no mercado.

Para fazer o primeiro preço básico, lançamos uma margem de resultado que pareça satisfatória e agregamos ao orçamento e margem já definidos.



[fig 8]

Este preço básico não poderá ser, definitivo, pois o empreendedor deverá agora determinar o fluxo de investimentos exigidos para fazer a obra, neste preço, como, também, o fluxo do retorno esperado. Estas informações permitirão caracterizar a sua equação de fundos para construir, donde identificará a necessidade de recorrer a recursos de terceiros para fechar -o caixa da operação. Daqui, podemos medir a margem para cobertura de custos financeiros, que deverá ser agregada ao preço básico. Deste fluxo investimento retorno, já considerados os recursos de terceiros, podemos extrair as medidas de qualidade relativas ao empreendimento (taxa de retorno e prazo para recuperação da capacidade de investimento). Se os indicadores de qualidade não satisfazem, devemos retornar ao circuito, aumentando a margem para resultado, chegando a um segundo preço, a uma nova equação de fundos e a novas medidas de qualidade. Só sairemos deste circuito, quando os indicadores de qualidade indicarem uma posição que satisfaça o empreendedor.

Agora, penetramos na análise de riscos, impondo cenários desviados, para avaliar a quebra de qualidade que está associada a prováveis desvios de comportamento de variáveis monitoráveis ou não. A análise de sensibilidade que aí se processa indica a necessidade, de impor margens para cobertura dos riscos, que sejam capazes de suprir um determinado nível de desvios, Entramos no ciclo anterior para promover as medidas de qualidade, uma vez que estas margens serão impostas distribuídas uniformemente pelo preço e a incidência de riscos, na maioria das vezes, ocorre de forma diferenciada nas diversas etapas da obra. Este circuito termina com uma nova condição de satisfação e com a identificação de quanta segurança o preço agora calculado apresenta.

Ao preço com margens para cobertura de riscos devemos adicionar as margens para cobertura de contas vinculadas ao recebimento do preço (impostos diretos) e à comercialização. Aqui não há necessidade de voltar ao circuito de análise de qualidade, porque o, montante, líquido do e preço para contratar, que efetivamente circula no caixa do empreendedor, será o preço com margens para cobertura de riscos definido no passo anterior.

Como, sucintamente, mostro neste tópico, há, então, uma solução coerente para se administrar o tema. Mais trabalhosa sob o ponto de vista da análise, de manipulação mais densa, pois exige que circuitos sejam percorridos mais de uma vez, todavia suportando decisões com um padrão de qualidade muito mais avançado.

Esta rotina exige, por certo, modelos matemáticos para formação do preço, operados em computador, para que se possa, com a velocidade necessária, percorrer os circuitos de crítica quantas vezes seja necessário até se atingir uma situação de qualidade que satisfaça o empreendedor.

Mas, muito mais importante, esta rotina permite conhecer o preço com mais profundidade, de sorte que os mecanismos de controle de custos serão implementados sobre uma base mais rigorosa, permitindo que se monitore os desvios com eficiência.

Outro aspecto importante é o problema de conhecer melhor o preço, para, inclusive, ao contratar com sua estrutura aberta, criar as condições suficientes para embasar reivindicações para cobrir, com mais margem, os desvios que caíam fora da zona de monitoramento ou conhecer o impacto das ações do contratante na quebra da qualidade econômica ou financeira do contrato.

Para terminar, importa um comentário sobre como se comportará o Estado, ou outro qualquer contratante, que pretenda conceber contratos de adesão a preços pré - determinados, com uma certa elasticidade imposta na licitação.

As variáveis para introduzir na formação do preço são muito próprias de cada empresa, a menos do orçamento básico, que, podemos dizer que, em razão da dispersão rápida dos conhecimentos sobre as técnicas de

construção, poderá ter um determinado comportamento paramétrico, excluídos os aspectos de nivelamento, próprios de cada obra.

Os demais elementos relacionados com as contas da administração, com taxas de retorno, custos de comercialização e limites para desvio dos cenários, tratam-se de temas do âmbito interno de cada organização e fazem parte da sua cultura. Porém, os mercados tendem a homogeneizar certos comportamentos, com uma elasticidade relativamente curta, a partir dos confrontos entre empresas para angariar seus espaços na competição.

Isto, indica que, em torno de certos patamares médios deverão ter as empresas seus custos de gerenciamento, sob pena, para aquelas que estiverem muito acima, de só poder competir comprometendo margem de resultado.

Da mesma forma para custos financeiros e taxas de retorno esperadas. O mercado se arruma para um determinado padrão de alavancagem (volume de produção sobre capital próprio investido), o que acaba mostrando uma certa taxa de atratividade setorial muito semelhante nos negócios em * andamento. De resto, assim é para todos os setores da economia, onde exista total liberdade de mercado.

O que diferenciara o padrão de comportamento das empresas são seus sistemas gerenciais e sua maior capacidade de superar condições de risco.

É possível, então, pesquisando o andamento do, mercado e o comportamento das empresas, inferir padrões médios para os parâmetros mais relevantes na sistemática de formação, de preços. Uma equipe do grupo de gerenciamento da Escola Politécnica da USP está em vias de desenvolver uma importante pesquisa justamente para determinar estes padrões para o mercado de São Paulo e, daí, concluir por um mecanismo aberto para formação do preço de empreitadas, parametrando os indicadores necessários para que se possa cumprir o roteiro relatado na [fig 8]. Na sua conclusão, este trabalho será de grande valia para os organismos estatais, para que, em contratos de adesão, os preços propostos tenham abertura para suprir todos os elementos tratados na [fig 8], com parâmetros claros e com os preços formulados com a abertura suficiente para cobrir, pelo menos, as reivindicações mais correntes,

Concluo, lembrando que terminado um procedimento como este, podemos voltar a calcular um determinado BDI, talvez um Benefícios, Despesas Indiretas e Margem para Cobertura de Riscos (BDImcr !), mas que não terá nenhum valor a não ser o de representar o estado de um determinado contrato, na sua relação preço/orçamento.

Cada obra, produzida de uma certa forma (programa de produção), com recursos estruturados em razão da capacidade de investimento e endividamento do construtor, com expectativas sobre o andamento da economia próprias dos cenários montados pelo construtor, absorvendo contas "indiretas" que refletem a estrutura gerencial e a cultura do construtor e, ao final, com coberturas para riscos que dependerão da posição do construtor frente ao problema, terá uma determinada relação preço/orçamento. Se quiser, o BDImcr se calcula, mas o preço nunca se determina com a imposição deste fator sobre os custos orçados.

BOLETIM TÉCNICO . TEXTOS PUBLICADOS

TECHNICAL BULLETIN - ISSUED PAPERS

BT 01.A/86 Ação do Incêndio sobre as Estruturas de Concreto Armado 1 The Effect of Fire on Reinforce Concrete FRANCISCO R. LANDI

BT 01.13/86 Ação do Incêndio sobre as Estruturas de Aço / The Effect of Fire on Steel - FRANCISCO R. LANDI

BT 02/86 Argamassas de Assentamento para Paredes de Alvenaria / Resistent: Masonry Mortar for Structural Brickwork - FERNANDO H.SABBATINI

BT 03/86 Controle de Qualidade do Concreto /Quality Control of the Concrete-, PAULO R. L HELENE

BTO4/86 Fibras Vegetais para Construção Civil -Fibra de côco Vegetable Fibres for Building- Coir Fibres – HOLMER SAVASTANO JR

BT 05186 As Obras Públicas de Engenharia e a sua Função na Estruturação da Cidade de São Paulo/The Public Works of Civil Engineering and its Function on Structuring the City of São Paulo - WITOLD ZMITROWICZ

BT 06/86 Patologia das Construções. Procedimentos para Diagnóstico e Recuperação / Building B.Pathology. Diagnosis and Recovering Procedures - N.LICHTENSTEIN

BT 07/86 Medidas Preventivas de Controle de Temperatura que Induz Fissuração no Concreto Massa / Preventive Measurements to Control the Temperature wich Produces Cracking in Mass Concrete - GEORGE INOUE

BT 08/87 0 Computador e o Projeto do Edifício 1 The Computer and The Building Design - FRANCISCO ECARDOSO

BT 09/87 Porosidade do Concreto / Concrete Porosity - VICENTE C.CAMPITELI

BT 10/87 Concretos Celulares Espumosos / Lightweight Concrete: Foam Concrete - OSWALDO FERREIRA

BT 11/87 Sistemas Prediais de Distribuição de Água Fria - Determinação das Vazes de Projeto / Building Cold Water Supply Systems - Design Flowrates Determination - MOACYR E.A. GRAÇA, ORESTES GONÇALVES

BT 12/87 Estabilização de Solos com Cimentos Pozolânicos 1 Soil Stabilization with Pozzolanic Cernents - ALEX KENYA ABIKO

BT 13/87 Vazes de Projeto em Sistemas Prediais de Distribuição de Água Fria - Modelo Probabilístico para Microcomputadores / Design Flowrates in Building Cold Water Supply System - Probabilistic Model for Microcomputers - MOACYR E.A. GRAÇA, ORESTES GONÇALVES

BT 14/87 Sistemas Prediais de Coleta em Esgotos Sanitários: Modelo Conceitual para Projeto / Building Drainage Systems: A Conceptual Approach for Design - MOACYR E.A. GRAÇA, ORESTES GONÇALVES

BT 15/87 Aplicação do Método de Simulação do Desempenho Térmico de Edificações/ Application of Building Thermal Performance Method - VIRGINIA ARAUJO

- BT 16/87 A Representação do Problema de Planejamento do Espaço em Sistemas de Projeto Assistido por Computador/ Space Planning Problem Representation on Computer Aided Design Systems - M.C.R.BELDERRAIN
- BT 17/87 Aspectos da Aplicabilidade do Ensaio de Ultra-Som em Concreto 1 Aplicability of Ultra Sound Test in Concrete - L.T.HAMASSAKI
- BT 18/87 0 uso da Grua na Construção do Edifício / The Use of The Tower Crane in Building - N.B.LICHTENSTEIN
- BT 19/87 A Adição de Fibras em Concreto de Baixo Consumo de Cimento e Análise da Fissuração devido à Retração / Fibre Reinforcement for Low Cement Contend Concretes and Analysis of Their Cracking due to Shrinkage – FRANCISCO DANTAS, VAHAN AGOPYAN
- BT 20/88 Desempenho de Alvenaria à Compressão / Compression Performance of Masonry - LUIZ SÉRGIO FRANCO
- BT 21/88 A Análise dos Liminares em Planejamento Urbano /Threshold Analysis in Urban Planning -JOSÉ L.C. RONCA, WITOLD ZMITROWICZ
- BT 22/88 0 Solo Criado - Sistemática para Avaliação do Preço / Systematic Procedures to Appraise the Value of a "Created Lot" -JOÃO R. LIMA JR.
- BT 23/90 0 Conceito de Taxa de Retorno na Análise de Empreendimentos (Uma Abordagem Crítica) / A Rate of Return in Projetc Analysis (A Critical Approach to the Problem) - JOÃO R. LIMA JR.
- BT 24/90 (BE 01/87): Carta de Brasília - FIGUEIREDO FERRAZ
- BT 25/90 0 Preço das Obras Empreitadas - análise e modelo para sua formação / The Price in Construction - analysis and a simulator for calculation - JOÃO R. LIMA JR.
- BT 26/90 Sistemas de Informação para o Planejamento na Construção Civil -Gênese e Informatização - Information Systems for Planning in Civil Engineering - Genesis and Computer Aid Systems - JOÃO R. LIMA JR.
- BT 27/90 Gerenciamento na Construção Civil - Uma Abordagem Sistêmica / Construction and Business Management in Civil Engineering - A Systemic Approach - JOÃO R. LIMA JR
- BT 28/90 Recursos para Empreendimentos Imobiliários no Brasil - Debêntures e Fundos / Funds Real State Developments in Brasil - Debentures & Mutual Funds - JOÃO R. LIMA JR.
- BT 29/90 0 Desenvolvimento Urbano: A Europa não Romana/ Urban Developinent: Non-Romam Europe – WITOLD ZMITROWICZ
- BT 30/91 1 Avaliação do Risco nas Análises Econômicas de Empreendimentos Habitacionais / Risk Analysis in Economic Evaluation for Residential Building Projects - JOÃO R. LIMA JR.
- BT 31/91 Tendências Atuais na Formação dos Engenheiros Civis - 0 Vetor da Modernidade e a Abordagem do Gerenciamento Civil / Engineering Graduation Tendencies Modern Trends and Business Administration Teaching - JOÃO R. LIMA JR.

- BT/PCC/32 Desenvolvimento de Métodos, Processos e Sistemas Construtivos - FERNANDO SABBATINI, VAHAN AGOPYAN
- BT/PCC/33 A Laje Composta na Construção Civil - UBIRACI E.L.SOUZA, VAHAN AGOPYAN
- BT/PCC/34, - Formulação de Modelo Computacional para Análise de Redes de Hidrantes - LUIZ B.M. LATERZA, ORESTES GONÇALVES
- BT/PCC/35 Resistência ao Fogo de Estruturas de Aço de Edifícios: Quando É Possível Empregar Perfis *sem Proteção* - SÍLVIO B. MELHADO, VAHAN AGOPYAN
- BT/PCC/36 *Shopping Centers: Uma* Abordagem do Dimensionamento do Potencial e das Áreas de Venda - ELIANE MONET¹¹¹, JOÃO R. LIMA JR.
- BT/PCC/37 Alternativas de *Projeto de* Instalações Prediais de Gás em Edificações Habitacionais EDUARDO IOSHIMOTO, ORESTES GONÇALVES
- BT/PCC/38 Estudo dos Parâmetros Relacionados com a Utilização de Água Quente em Edifícios Residenciais - MARINA S. O. ILHA, ORESTES GONÇALVES
- BT/PCC/39 Dosagem de Argamassas de Cimento Portland e Cal para Revestimento Externo de Fachada dos Edifícios - SÍLVIA M. S. SELMO, PAULO R- L. HELENE
- BT/PCC/40 Estudo das Correlações entre Resistências à Compressão de Paredes e Prismas de Alvenaria Estrutural Cerâmica Não Armada Submetidos a Esforços de Compressão Axial - MÔNICA SIBYLLE KORFF MULLER, VAHAN AGOPYAN
- BT/PCC/41 - Perspectivas de Superfícies Poliédricas Auxiliadas por Computador - ANA MAGDA A. CORREIA, SÉRGIO F. GONTIJO DE CARVALHO
- BT/PCC/42 - Estudo do Escoamento em Condutos Horizontais de Sistemas de Coleta de Esgotos Sanitários de Edifícios Residenciais - LÚCIA HELENA DE OLIVEIRA, ORESTES M. GONÇALVES
- BT/PCC/43 - Estudos da Microestrutura da Zona de Transição entre a Pasta de Cimento e o Agregado - VLADMIR ANTONIO PAULON, PAULO J. M. MONTEIRO
- BT/PCC/44 Tecnologia de Produção de Contrapisos para Edifícios Residenciais e Comerciais - MERCIA MARIA S. BOTTURA DE BARROS, FERNANDO H. SABBATINI
- BT/PCC/45 *Crescimento Populacional*, Urbanização e Desenvolvimento - JOSÉ CARLOS DE FIGUEIREDO FERRAZ
- BT/PCC/46 A Concentração Urbana e as Implicações Ambientais - JOSÉ CARLOS DE FIGUEIREDO FERRAZ
- BT/PCC/47 Usos, Funções e Propriedades das Argamassas Mistas Destinadas ao Assentamento e *Revestimento de Alvenarias* -FREDERICO AUGUSTO MARTINELLI, PAULO R. L. HELENE
- BT/PCC/48 A Influência da Relação Água -Gesso nas Propriedades Mecânicas do Fibrogesso - IVANA S. S. DOS SANTOS, VAHAN AGOPYAN

- BTÍPCC/49 Controle de Qualidade na Indústria de Pré-fabricados - PÚBLIO P. F. RODRIGUES, VAHAN AGOPYAN
- BT/PCC/50 Urbanização e Controle de Enchentes - O Caso de São Paulo: Seus Conflitos e Inter-relações; - MARIA DE S. B. OSTROWSKY, WITOLD ZMITROWICZ
- BT/PCC/51 Industrialização da Construção e Argamassa Armada: *Perspectivas de Desenvolvimento* - PAULO E. F. de CAMPOS, JOÃO B. de HANAI
- BT/PCC/52 As Áreas Habitacionais Populares nas Cidades Médias Paulistas: O Caso de Limeira - SÍLVIA A. M. GONÇALVES PINA, SUZANA P. TASCHNER
- BT/PCC/53 *As Relações entre a Legislação de Uso e Ocupação do Solo e o Espaço Urbano Local: Subsídios para o Planejamento de Bairros* - ISAURA R. F. PARENTE CAMPANA, CÂNDIDO MALTA C. FILHO
- BT/PCC/54 - Janelas de PVC Rígido: Características da Qualidade - VERA DA CONCEIÇÃO FERNANDES, VAHAN AGOPYAN
- BT/PCC/55 Um Ensaio Acelerado para a Previsão da Resistência à Compressão do Cimento Portland Comum Utilizando Energia de Microondas - EMIR CESAR MAIDA, VAHAN AGOPYAN
- BT/PCC/56 Sensoriamento Remoto Via Orbital Aplicado a Estudos Urbanos - MARIA AUGUSTA JUSTI PISANI, WITOLD ZMITROWICZ
- BTÍPCC/57 Controle do Desenvolvimento através da Determinação de Padres Espaciais Urbanos - VERA LÚCIA BLAT MIGLIORINI, GILDA COLLET BRUNA
- BT/PCC/58 Avaliação Experimental da Corrosão de Armaduras em Concreto Utilizando a Técnica de Medida dos Potenciais de Eletrodo - OSWALDO CASCUDO MATOS, PAULO ROBERTO DO LAGO HELENE
- BTIPCC/59 Gerenciamento da Demanda e Consumo de Energia Elétrica para Aquecimento de Água em Habitações de *Interesse Social* - RACINE TADEU ARAUJO PRADO, ORESTES MARRACCINI GONÇALVES
- BT/PCC/60 Fôrmas para Concreto Armado - Aplicação para o Caso do Edifício - HERMES FAJERSZTAJN, FRANCISCO ROMEU LANDI
- BT/PCC/61 Avaliação de Desempenho de Sistemas Construtivos Inovadores Destinados a Habitações Térreas Unifamiliares -Desempenho Estrutural - CLÁUDIO VICENTE MITIDIARI FILHO, DANTE FRANCISCO VICTORIO GUELPA
- BT/PCC/62 Método para *Gerenciamento de Empreendimentos Imobiliários* - EMILIO RACHEI) ESPER KALLAS, FRANCISCO ROMEU LANDI
- BT/PCC/63 Contribuição ao Estabelecimento de Parâmetros para Dosagem e Controle dos Concretos de Cimento Portland -PAULO ROBERTO DO LAGO HELENE, FRANCISCO ROMEU LANDI
- BT/PCC/64 Caracterização do Agregado Leve Obtido a partir do Lodo de Esgoto da Cidade de Londrina - GILSON MORALES, VAHAN AGOPYAN

- BTÍPCC/65 Uma Abordagem sobre o Estado da Arte da Microsilica - MÁRCIA FANTINATO DE MORAES, YASUKO TEZUKA
- BTÍPCC/66 - O Fator Humano - A Motivação do Trabalhador da Construção Civil - SÉRGIO DO RÊGO BARROS MACHADO, PAULO ROBERTO DO LAGO HELENE.
- BT/PCC/67 Látex Estireno - Butadieno - Aplicação em Concretos de Cimento e Polímero - MARCOS STORTE, YASUKO TEZUKA
- BT/PCC/68 - Estudos para o Desenvolvimento de um Concreto Expansivo - SELMO CHAPIRA KUPERMAN, PÉRICLES BRASILIENSE FUSCO
- BT/PCC/69 Corrosão das Armaduras do Concreto: Mecanismos e Controle - ROBERTO FERNANDO DOS SANTOS FARIAS, YASUKO TEZUKA
- BT/PCC/70 Estudo para Identificação e Avaliação de Parâmetros de *Projeto de Bacias Sanitárias de Ação Sifônica* tendo em vista a Redução do Consumo de água - ADILSON LOURENÇO ROCHA, FRANCISCO ROMEU LANDI.
- BT/PCC/71 Pintura à Base de Cal - KAI LOH UEMOTO, VAHAN AGOPYAN
- BT/PCC/72 Comportamento à Flexão de Placas de Argamassa Armada com Fibras de Aço Onduladas - LAÉRCIO FERREIRA E SILVA, YASUKO TEZUKA
- BT/PCC/73 Verificação de algumas Propriedades de Argamassas com Saibro da Região de Uberlândia para Assentamento de Tijolos Cerâmicos - MARILDA BARRA DE OLIVEIRA, VAHAN AGOPYAN
- BT/PCC/74 Adaptação de Método de Medida da Água *Quimicamente Ligada*, para Avaliação da Hidratação em Pastas de Cimento Portland - MANUEL VITOR DOS SANTOS, YASUKO TEZUKA
- BT/PCC/75 Indicadores de Qualidade dos Serviços e Infra-Estrutura Urbana de Saneamento - CARLOS MELLO GARCIAS, NELSON L. R. NUCCI
- BT/PCC/76 O Aproveitamento de Lã de Vidro Residual em Matriz de Gesso - OSVANDO BRAGA JÚNIOR, FRANCISCO DE ASSIS SOUZA DANTAS
- BT/PCC/77 Determinação das *Tensões de Origem Térmica* para Indução de Juntas de Contração em Barragens de Concreto Compactado a Rolo - GEORGE INOUE, YASUKO TEZUKA
- BT/PCC/78 Desenvolvimento de Componentes para Edificações: Blocos Cerâmicos de Vedação - DÉBORAH MARTÍNEZ DE MATTOS, VAHAN AGOPYAN
- BT/PCC/79 Patologia por Ação Térmica em Coberturas de Edifícios Habitacionais - ADMIR BASSO, FRANCISCO ROMEU LANDI
- BT/PCC/80 A Contratação do Gerenciamento na Construção Civil: Uma Abordagem Sistêmica - GILBERTO RICARDO SCHWEDER, JOÃO R. LIMA JR.
- BT/PCC/81 Considerações sobre algumas Propriedades dos Concretos Celulares Espumosos - FERNANDO JOSÉ TEIXEIRA FILHO, YASUKO TEZUKA

- BT/PCC/82 Zoneamento: Qual é o seu Poder de Transformar o Espaço Urbano? - CLÁUDIA DE BARROS MARCONDES, GILDA COLLET BRUNA
- BT/PCC/83 Comportamento de Argamassas com e sem Microsílica Imersas em ácidos Orgânicos - CLAUDIO KERR DO AMARAL, YASUKO TEZUKA
- BT/PCC/84 Influência da Finura e da Porcentagem de Adição de Escória de Alto Forno na Estrutura das Pastas de Cimento Portland de Alto Forno - ANTONIO LUIZ GUERRA GASTALDINI, YASUKO TEZUKA
- BTIPCC/85 - Argamassas Reforçadas com Fibras de Sisal - Comportamento Mecânico à Flexão - ARNALDO CARDIM DE 1 1 **CARVALHO FILHO, VARAN AGOPYAN**
- BT/PCC/86 - Controle da Microestrutura para o Desenvolvimento de Concretos de Alto Desempenho - PAULO JOSÉ MELARAGNO MONTEIRO
- BT/PCC/87 - Aplicação de Projeto Assistido por Computados ao Projeto de Arquitetura: um Sistema de Apoio a Alocação de Espaço - MARIO MASAGAO ANDREOLI, DANTE FRANCISCO VITORIO GUELPA
- BT/PCC/88 - Caracterização da Zona de Transição entre Fibras e Pasta de Cimento Portland - HOLMER SAVASTANO JR., VAHAN AGOPYAN
- BT/PCC/89 - Contribuição ao Estudo da Viabilidade Técnica da Utilização de Basaltos Desagregáveis como Agregado para Concreto Massa - DANILO AGUILLAR FILHO, YASUKO TEZUKA
- BT/PCC/90 - Habitações para a Classe Média. Escolha de um Método Construtivo Adequado às Condições do Interior do Estado de São Paulo. Micro região de Jahu - ADONIS MAMNO FILHO, SAVÉRIO ANDREA FELICE ORLANDI
- BT/PCC/91 - Influência do Uso de Dispositivos de Admissão de Ar no Comportamento Hidráulico - Pneumático dos Sistemas Prediais de Coleta de Esgotos Sanitários de Edifícios Residenciais - VERA MARIA CAETANA **FERNANDES, ORESTES MARRACCINI GONÇALVES**
- BT/PCC/92 - Concreto Projetado: O Controle do Processo de Projeção - ANTONIO DOMINGUES DE FIGUEIREDO, PAULO HELENE
- BT/PCC/93 - A Experiência das Operações Interligadas em São Paulo - **VERA LÚCIA BLAT MIGLIORINI, VIVIANE PALOMBO CONCILIO, ALEX KENYA ABIKO.**
- BT/PCC/94 - Implementação da Racionalização Construtiva na Fase de Projeto - LUIZ SÉRGIO FRANCO, VAHAN AGOPYAN

Escola Politécnica da USP - Depto de Engenharia de Construção Civil
Edifício de Engenharia Civil - Av. Prof. Almeida Prado, Travessa 2
Cidade Universitária - CEP 05508-900 - Caixa Postal 61548 - São Paulo - SP
Telex: (011) 81266 - Fone: (011) 815-9322 ramal 5234 - Fax: (011) 211-4308