



XIX COBREAP | Foz do Iguaçu

INOVAÇÕES CIENTÍFICAS E TECNOLÓGICAS

AGOSTO 2017

Eng. Clémenceau Chiabi

Perito e Presidente IBAPE-MG

Eng. Edson Garcia Bernardes

Construction Claim Expert

PERÍCIAS EM AVALIAÇÃO DO DESEQUILÍBRIO ECONÔMICO-FINANCEIRO DE OBRAS

**BOM
DIA**





Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

secretaria@ibape-nacional.com.br
www.ibape-nacional.com.br

NORMA TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DO DESEQUILÍBRIO ECONÔMICO-FINANCEIRO DE CONTRATOS DE OBRAS DE ENGENHARIA

Sede:
Rua Maria Paula, 122
C.J. 106 - 1º Andar
Bairro: Bela Vista
São Paulo / SP - Brasil
CEP: 01319-000

Tel.: (11) 3115-3784

VÁLIDO A PARTIR DE 19/09/2014

IBAPE 003

Grau de Fundamentação

- Demonstra a qualidade da documentação disponível e o empenho do perito em buscar informações e em calcular o desequilíbrio

10.2 Classificação dos graus de fundamentação

Os graus de fundamentação devem ser classificados conforme:

- a) Grau III de fundamentação: entre 70 e 100 = ALTA;
- b) Grau II de fundamentação: entre 40 e 60 = MÉDIA;
- c) Grau I de fundamentação: entre 0 e 30 = BAIXA.

Tabela 2 - Quadro para cálculo do grau de fundamentação da avaliação do equilíbrio econômico-financeiro dos contratos de execução de obras

Contrato analisado			Graus de pontuação			Justificativas/explicações complementares
			III	II	I	
Fundamentos relacionados aos graus de fundamentação		Pontuação por item	Fundamentação			
			Alta	Média	Baixa	
1	Existem documentos pré-contratuais que definiram as premissas do equilíbrio econômico financeiro contido no Preço de Venda Original?		20	10	0	
2	Existem documentos que fundamentaram o Preço de Venda Original?		20	10	0	
3	Existem registros comprobatórios das imprevisibilidades ocorridas e/ou das inadimplências contratuais incorridas pelas partes, que fundamentem o desequilíbrio econômico financeiro avaliado?		20	10	0	
4	Existem documentos que comprovem os fornecimentos e seus direitos contratuais efetivamente realizados?		20	10	0	
5	Existem modelos matemáticos que sustentem os cálculos do orçamento reequilibrado?		20	10	0	
Pontuação da avaliação (somatório de 1 a 5)						

Grau de Impacto do DEF

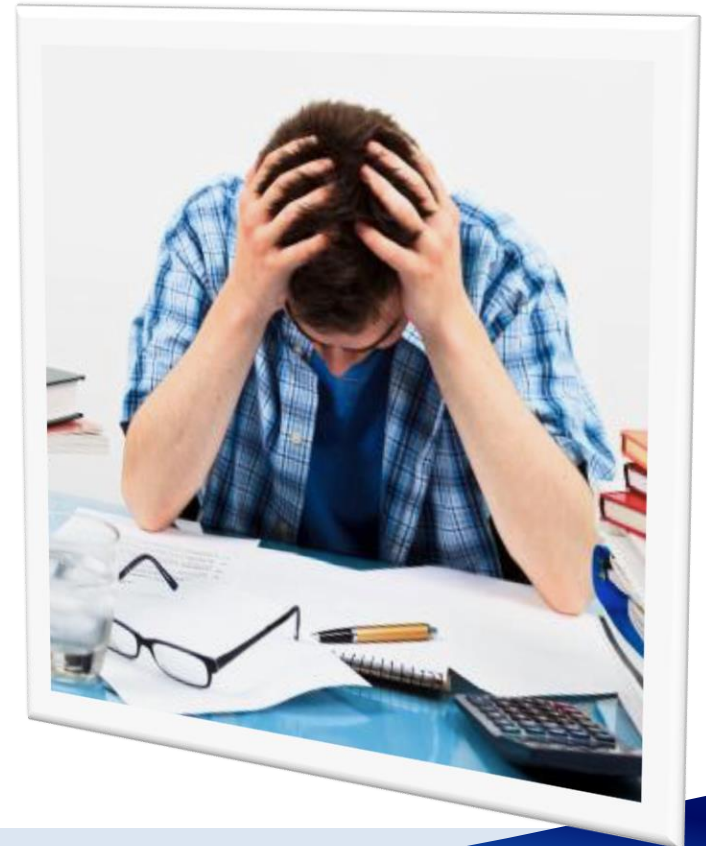
- Compara o Desequilíbrio Econômico Financeiro (DEF) com o lucro ofertado

Tabela 3 - Grau de Impacto econômico-financeiro sobre o contrato analisado

Grau	Tipo de impacto	Intervalo de comparação
DEF-Grau 1	baixo impacto econômico-financeiro	$(DEF / B \text{ cenário1}) \leq 30 \%$
DEF-Grau 2	médio impacto econômico-financeiro	$30\% \leq (DEF/B \text{ cenário1}) \leq 60 \%$
DEF-Grau 3	alto impacto econômico-financeiro	$60 \% \leq (DEF/B \text{ cenário1}) \leq 100 \%$
DEF-Grau 4	alta gravidade econômico-financeira	$(DEF/B \text{ cenário1}) \geq 100\%$

Cálculo do DEF

- **1ª etapa**
 - Verificar se os eventos foram pontuais ou generalizados
 - Quantificar os dias de atraso causados por cada parte
 - **Como:**
Estudando e analisando a documentação disponível



Documentos de Obra

- Contrato e aditivos
 - Prazos
 - Responsabilidade das partes
- Relatório Diário de Obras (RDO)
- Atas de reuniões
- Relatórios de não conformidade (RNC)
- Trocas de correspondências
- Trocas de e-mails
- Relatórios mensais de acompanhamento (RMA)
- Notificações

[illegible]

Quantificação

- Eventos pontuais
 - Estudo do impacto no caminho crítico

Programação N° 001 Elaborado por Juca Em 30/09/2015 Período 14/02/15 a 27/04/15 Empresa ERP TE

Programação dos Serviços

Serviços	Un	Soma	P/R	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb	Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb	Dom	S/N	Obs
INSTALAÇÃO DO CANTERO																			
a.01 Fundações da carpintaria	%	100	P	10	25	25	25	15											✓
a.02 Contratação encarregado serviços ge	-	0	P																✓
a.03 Transporte do container	gl	1	P					1											✓
b. FUNDAÇÕES	-																		
b.01 Bases eixos 1-2	un	18	P					6			6	6							✓
b.02 Escavações bloco de apoio	m²	75	P			25	25	25											✓
Formas baldrame	bloco	0	P																✓
Formas baldrame	bloco	0	R																✓
Formas baldrame	bloco	0	P																✓
Formas baldrame	bloco	0	R																✓
Formas baldrame	bloco	45	P																✓
Formas baldrame	bloco	45	R																✓

- Exemplos
 - Atrasos na obtenção de licenças ou liberações
 - Atrasos na entrega ou modificações de projetos
 - Paralisações por acidentes ou greves
 - Interferências de outras empresas no mesmo site
 - Eventos políticos ou empresariais

Quantificação

- Atrasos sistêmicos
 - **Perda de produtividade generalizada**
 - Revisões de projetos durante o desenvolvimento das obras = replanejamento e/ou retrabalho
 - Trabalhos fora da sequência executiva lógica prevista
 - Efeito *stop-and-go* das operações
 - Nº de trabalhadores acima do ótimo em uma frente de serviço (por sistemática liberação parcial de frentes ou plano de aceleração de obras)
 - Deslocamento de atividades previstas do período seco para o chuvoso

Quantificação

- Calculo do atraso
 - Uso de métodos consagrados
 - Comparam a produtividade ou o desempenho sem e com os impactos
 - Quantificam essas perdas de produtividade
- Exemplos:
 - Produtividade Natural
 - *Measured mile analysis*
 - Prazo Agregado

Valoração

a) **Modelo Matemático por valor/hora-médio:** Consiste no recálculo equilibrado do Orçamento da Obra utilizando-se os valores médios da hora do homem/hora e do equipamento/hora, calculados dentro do Cenário Contratual 01 (Ofertado) para a obtenção do Cenário Contratual 3 (Reequilibrado), por meio das quantidades reais incorridas no Cenário Contratual 2 (Desequilibrado), incorporando aos mesmos os índices reais de produtividade de equipamentos e mão-de-obra, extraídos dos histogramas de mão-de-obra e equipamentos praticados durante a execução dos serviços. Neste Modelo, pode também ser feito a atualização de custos de insumos que estejam intrinsecamente relacionados ao desequilíbrio que está sendo avaliado. Ao final dos cálculos serão obtidos os valores reequilibrados das diversas parcelas componentes do Preço de Venda;

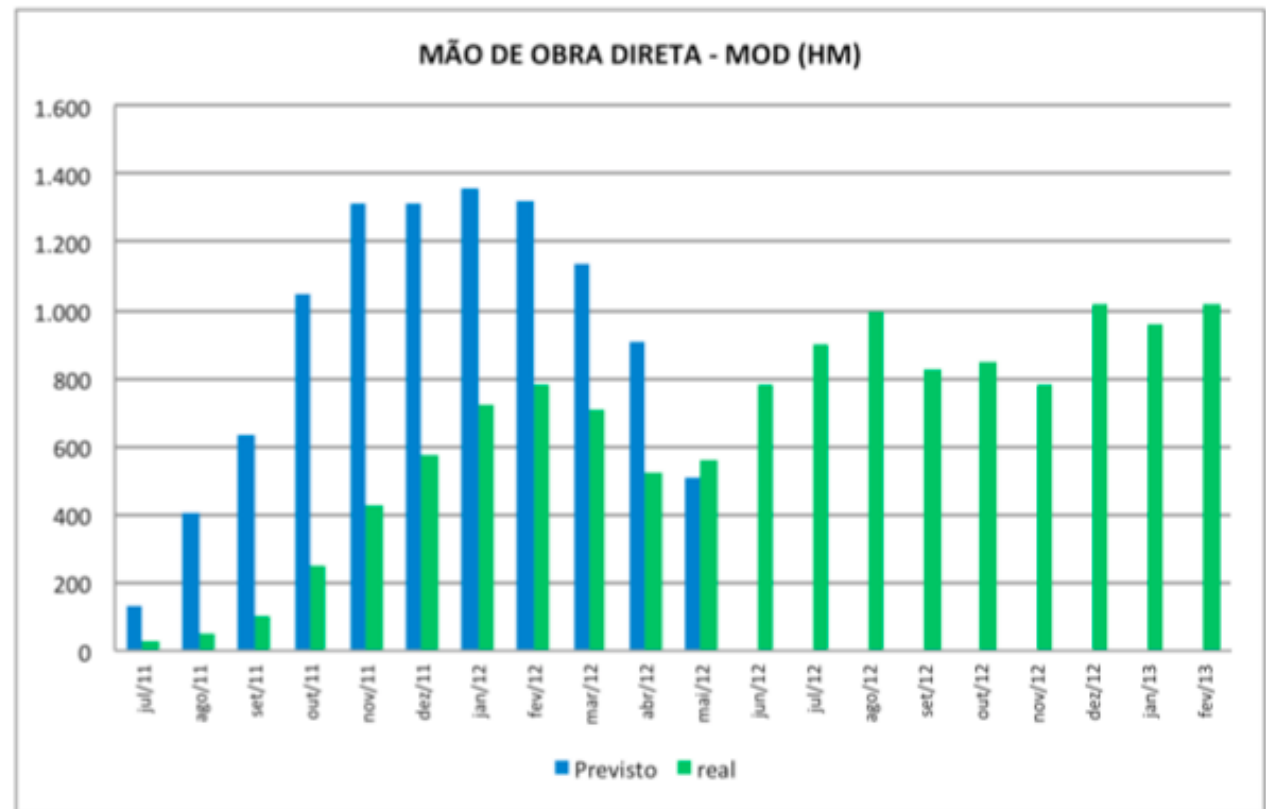
Valoração

b) **Modelo Matemático por Reedição Equilibrada do Orçamento da Obra:** Consiste em reorçar o Cenário Contratual 02(Desequilibrado) para a obtenção do Cenário Contratual 3 (Reequilibrado), incorporando ao mesmo, os índices reais de produtividade de equipamentos e mão-de-obra, extraídos dos histogramas de mão-de-obra e equipamentos praticados durante a execução dos serviços, assim como os valores reais das horas de cada função da mão de obra e dos equipamentos extraídos do CENÁRIO 2, desde que efetivamente realizados em conformidade com o descrito para o terceiro cenário da seção 9 desta Norma. Neste Modelo, pode também ser feito a atualização de custos de insumos que estejam intrinsecamente relacionados ao desequilíbrio sob avaliação. Ao final dos cálculos serão obtidos os valores reequilibrados das diversas parcelas componentes do Preço de Venda.

Exemplo

- Histograma de MOD

mês	MOD (HM)	
	Previsto	real
jul/11	130	28
ago/11	403	54
set/11	632	103
out/11	1.049	252
nov/11	1.314	426
dez/11	1.314	572
jan/12	1.360	724
fev/12	1.325	783
mar/12	1.139	710
abr/12	908	521
mai/12	506	562
jun/12		781
jul/12		903
ago/12		1.000
set/12		830
out/12		847
nov/12		784
dez/12		1.017
jan/13		959
fev/13		1.022
TOTAL	10.080	12.876



Exemplo

- Calculo custo direto por prazo adicional

Descrição	% PV	% Custo	Valor para 336 dias (prazo de execução contratual)	Valor por dia	Valor para 150 dias excedentes
Custo Direto	62,93%		R\$ 90.746.138,25		
Equipamentos Fixos e Móveis	18,14%	28,83%	R\$ 26.164.033,36	R\$ 77.869,15	R\$ 11.680.372,04
Mão de Obra Direta	31,21%	52,77%	R\$ 47.887.648,51	R\$ 142.522,76	R\$ 21.378.414,51
CUSTO DIRETO ADICIONAL REALIZADO					R\$ 33.058.786,55

Custos Indiretos



Apresentação do Laudo

- Identificação do solicitante
- Pressupostos, ressalvas e fatores limitantes
- Caracterização do Contrato analisado com descrição mínima do objeto, valor, prazo e cláusulas que guardam relação com o atraso
- Identificação do modelo matemático utilizado
- Memória de cálculo detalhada
- Valor do Desequilíbrio Econômico Financeiro referenciado às datas base do contrato e da apresentação do Laudo
- Tipologia, Grau de Fundamentação e Grau de Impacto Econômico Financeiro do Desequilíbrio avaliado
- Descrições complementares necessárias ao entendimento da avaliação elaboradas
- Local e data da elaboração do Laudo
- Nome, Formação Acadêmica, Atribuições Profissionais do Engenheiro Avaliador Responsável Técnico pela elaboração do Laudo e ART/RRT

Cuidado! É possível provar o impossível

$$a = b$$

(dois números iguais naturais $\neq 0$)

$$a^2 = a.b$$

(. a)

$$a^2 - b^2 = a.b - b^2$$

(- b^2)

$$(a + b) . (a - b) = b . (a - b)$$

$$\frac{(a + b) . \cancel{(a - b)}}{\cancel{(a - b)}} = \frac{b . \cancel{(a - b)}}{\cancel{(a - b)}}$$

$$(a + b) = b$$

$$(b + b) = b$$

$$2 b = b$$

$$\frac{2 b}{b} = \frac{b}{b}$$

$$2 = 1 ???$$





Obrigado pela atenção!

clemenceau@chiabi.com