



**XIX COBREAP | Foz do Iguaçu**

**INOVAÇÕES CIENTÍFICAS E TECNOLÓGICAS**

**CONGRESSO BRASILEIRO DE  
ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS**

**21 a 25 agosto de 2017**

Hotel Mabu Thermas Grand Resort  
Foz do Iguaçu / PR / Brasil

## **CRITÉRIOS PARA A ESTIMATIVA DE BDI EM ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE**

**FERNANDO PETERSEN JÚNIOR**



*O Conteúdo dos trabalhos técnicos apresentados no COBREAP é de inteira responsabilidade dos seus autores.*

## **CRITÉRIOS PARA A ESTIMATIVA DE BDI EM ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE**

### **RESUMO**

O estudo propõe a definição de critérios para o cálculo do BDI – Benefícios e Despesas Indiretas e do Lucro decorrente de rescisão de contrato em obra de engenharia. O certame licitatório foi aberto, julgado, homologado, publicado no Diário Oficial e o contrato assinado. Após, houve o indeferimento do licenciamento ambiental, caracterizando o local de obra como APP- Área de Preservação Permanente, inviabilizando-a. Os danos emergentes e os lucros cessantes decorrem da frustração de ganhos teoricamente auferíveis, em condições normais e previsíveis, de realização desta obra. O cronograma e o preço de venda da obra são públicos, e através de critérios consagrados, calcula-se, serviço a serviço, o custo da obra. O Preço de Venda da obra corresponde ao somatório do Custo Direto, Despesas Indiretas, Impostos e Lucro. Publicações técnicas sugerem percentuais sobre as parcelas da obra para a composição de BDI, sobre o Custo Direto ou Preço de Venda, na data referenciada. Acórdãos e Tabelas do TCU relacionam o BDI ao Preço de Venda, ponderando as margens de Lucro. Publicações técnicas definem para as obras rodoviárias os valores de BDI. Neste trabalho valida-se o cálculo do BDI sobre o Preço de Venda e sobre o Custo da Obra.

**Palavras-chave:** Custos, BDI, APP, Lucro.

### **1. EXPOSIÇÃO**

#### **a. CONSIDERAÇÕES INICIAIS**

A orçamentação de obra é realizada a partir dos projetos, especificações técnicas e demais condicionantes do edital de contratação. A seguir, definem-se os serviços envolvidos para a quantificação e montagem da composição de custos, definindo o custo direto da obra. O custo direto da obra engloba o cálculo do consumo de materiais, equipamentos e mão-de-obra, acrescida dos encargos sociais.

No custo indireto da obra devem ser provisionados no orçamento os Custos da Administração Central, os eventuais (greve, falta de produtos no mercado, acidentes), o Custo Financeiro (componentes econômico-financeiro), e os Impostos (PIS, CONFINS, ISS, etc.).

A partir da definição do custo da obra, sua execução deve contemplar o Lucro, passível de ser auferido, acrescido dos impostos sobre as faturas (notas fiscais), definindo o preço de venda da obra.

O orçamento e o cronograma físico-financeiro de medições estabelecido na proposta vencedora da licitação são publicados e assim conhecidos. A rescisão unilateral de contrato para a realização da obra fundamenta o pleito de indenização pelos danos decorrentes da frustração do negócio. Da expectativa de ganhos advindos da execução do contrato é necessário subtrair os gastos para a execução da obra com maquinários, obreiros e investimentos. Os lucros cessantes são calculados a partir do valor da proposta contratada e não do preço estimado pelo Contratante por ocasião da abertura do certame licitatório. Os Lucros cessantes correspondem ao valor estabelecido para a remuneração pelo serviço ajustado, com seus consectários, deduzidos os custos para a sua consecução. Os danos

emergentes correspondem ao endividamento e a repercussão monetária deste, a partir da não concretização do fluxo de caixa esperado. O estabelecimento de parâmetros para a busca do lucro líquido, teoricamente previsível para as condições normais de execução da obra, é a tarefa proposta neste trabalho.

## **b. CONTEXTUALIZAÇÃO DOS EVENTOS E A RESCISÃO CONTRATUAL**

O orçamento estimado pelo Licitante no edital é de R\$1.400.000,00.

Os serviços previstos na proposta para a realização da obra consistem em decapagem do terreno, cortes e aterros, carga e transporte ao bota-fora, drenagem profunda e a proteção de taludes.

Emitida licença de operação do Órgão ambiental assegurando o fornecimento à Contratada de argila para a obra.

Firmada declaração de disponibilidade para fornecer argila à obra da Contratada.

Asseguradas às destinações dos materiais referentes à decapagem da obra.

As Especificações Técnicas da obra e o índice dos serviços caracterizam a obra de movimento de terra (cortes e aterros) e serviços complementares.

Assegurada a certificação do controle tecnológico da obra por órgão credenciado.

A contratada apresenta uma série de pedidos de compra e notas fiscais prevendo desembolsos os quais podem ser assim contextualizados:

<b>Data do evento</b>	<b>Valor (R\$)</b>	<b>Insumo</b>
Anteriores a abertura da Licitação	300.000,00	Pedido de compra e aquisições
04/06/2005	Abertura das Propostas	
30/06/2005	Publicação do resultado no Diário Oficial	
Entre a Publicação e a assinatura do Contrato	50.000,00	Pedido de compra e aquisições
14/07/2005	Assinatura do Contrato	
Entre assinatura e o indeferimento da licença ambiental	470.000,00	Pedidos de compra e Notas fiscais
19/09/2005		Indeferimento da licença pelo Órgão Ambiental
Entre o indeferimento e a rescisão	170.000,00	Nota fiscal
26/10/2005	Rescisão unilateral do contrato	

O motivo da rescisão contratual foi que a área definida para a execução do empreendimento foi classificada como Área de Preservação Permanente (APP).

## **c. BASE DE CÁLCULO DA INDENIZAÇÃO**

O lucro líquido que a empresa contratada poderia vir a auferir deve obedecer aos ganhos advindos da execução do contrato subtraídos os gastos com maquinário, obreiros e investimentos.

A base de cálculo dos lucros cessantes é o valor da proposta vencedora de R\$932.500,00.

Os lucros cessantes correspondem ao valor estabelecido para a remuneração pelo serviço ajustado com seus consectários, deduzidos os custos diretos e indiretos para a sua consecução.

Os danos emergentes correspondem ao endividamento e a repercussão monetária deste, a partir da não concretização do fluxo de caixa esperado.

#### **d. DETERMINAÇÃO DO CUSTO DIRETO E PREÇO DE VENDA DA OBRA**

A orçamentação da obra obtém-se a partir da:

- Análise dos projetos e do edital;
- Verificação das condições topográficas do local;
- Definição dos quantitativos;

A montagem de composição de custos para cada serviço identificado corresponde ao custo direto da obra. São os custos necessários para a realização das tarefas propriamente ditas.

O custo direto engloba:

- O cálculo do consumo de materiais;
- Equipamentos;
- Mão-de-obra;
- Encargos sociais.

A determinação destes custos é efetuada através da medição das quantidades de serviços necessários à execução da obra e são determinados monetariamente através da composição dos custos unitários.

O custo indireto da obra engloba a administração, a manutenção e o suporte das equipes de campo.

Na formação do preço são computadas aquelas parcelas que não são necessariamente serviços, mas que inevitavelmente ocorrem e precisam estar aprovacionadas no orçamento.

As Despesas Indiretas (DI) podem ser entendidas como:

- Custos da Administração Central;
- Riscos, Eventuais, imprevistos e contingências; (greve, falta de produtos no mercado, acidentes, etc.),
- Custo Financeiro (componentes econômico-financeiro);
- Impostos sobre as faturas (PIS, COFINS, ISS, etc.).

Assim, tem-se a seguinte equação:

Preço de Venda = Custo Direto + Impostos + Lucro

O Benefício (B) corresponde ao Lucro.

#### **e. PREÇOS CONTRATADOS E CRONOGRAMA ECONÔMICO DA OBRA**

Tabelas previstas na proposta da obra:

Cronograma Econômico de medições					
Item	Descrição	30 dias	60 dias	90 dias	120 dias
1	Mobilização/desmobilização	28.429,50			17.057,70
1.1	Mobilização				
1.2	Recolção/desvio da linha de distrib. 13.8kV				
1.3	Desmobilização	11.371,80			
2	Decapagem do terreno, com retirada do bota-fora	49.032,00	49.032,00		
3	Corte em Material de 1ª ou 2ª categoria	14.633,50	14.633,50		
4	Aterro compactado, com fornecimento de material de empréstimo	135.331,20	541.324,80		
5	Drenagem profunda com tubos de concreto armado diâm. 1000mm	6.287,40	18.862,20	25.149,60	12.574,80
6	Caixas saída de drenagem				7.080,00
7	Enlevamento				1.700,00
<b>TOTAL MENSAL</b>		<b>245.085,40</b>	<b>623.852,50</b>	<b>25.149,60</b>	<b>38.412,50</b>
<b>TOTAL</b>					<b>932.500,00</b>

Lista de preços								
Item	Descrição	unid	Quant.	Materiais (R\$)	Preço Unitário dos serviços		Preços	
					Materiais e equipamentos utilizados	Serviços a serem executados	Unitário	Total
1	Mobilização/desmobilização	gl	1,00	9.354,00	49.425,00	7.434,00	56.859,00	56.859,00
2	Decapagem do terreno, com retirada do bota-fora	m3	7.200,00	-	11,58	2,04	13,62	98.064,00
3	Corte em Material de 1ª ou 2ª categoria	m3	11.300,00	-	2,20	0,39	2,59	29.267,00
4	Aterro compactado, com fornecimento de material de empréstimo	m3	50.800,00	101.600,00	11,63	1,69	13,32	676.656,00
5	Drenagem profunda com tubos de concreto armado diâm. 1000mm	m3	150,00	36.774,00	345,16	74,00	419,16	62.874,00
6	Caixas saída de drenagem	unid.	2,00	5.068,00	2.984,00	556,00	3.540,00	7.080,00
7	Enlevamento	m2	200,00	1.400,00	7,00	1,50	8,50	1.700,00
<b>TOTAL</b>								<b>932.500,00</b>

## f. CRITÉRIOS PARA A DEFINIÇÃO DO BDI

Estimados os custos indiretos para a execução da obra e os benefícios que ela pode propiciar estima-se o lucro líquido da obra.

Publicações técnicas consagradas permitem embasar o cálculo e indicam percentuais sobre as parcelas de obra, representativos do período estudado.

COMPOSIÇÃO DA PARCELA DE BDI (BONIFICAÇÃO E DESPESAS INDIRETAS) - Dezembro de 2011			
ITENS RELATIVOS À ADMINISTRAÇÃO DA OBRA		% sobre PV	% sobre CD
A - Administração Central e Tributos	9,12% do PV	9,12	11,55
B - Administração Local	2,83% do PV	2,83	3,59
C - Custos Financeiros	1,38% sobre (PV - Lucro Operacional)	1,28	1,62
D - Riscos	0,5% sobre CD	0,39	0,50
E - Seguros e Garantias Contratuais	(2,5% a.a. sobre 5% do PV)	0,25	0,32
<b>Sub-Total 1</b>		<b>13,87</b>	<b>17,58</b>
LUCRO		% sobre PV	% sobre CD
F - Lucro Operacional	7,2% do PV	7,20	9,12
<b>Sub-Total 2</b>		<b>7,20</b>	<b>9,12</b>
<b>BDI COM TRIBUTOS (%)</b>		<b>Total</b>	<b>26,70</b>

PV = Preço de Venda  
CD = Custo Direto

Fonte: Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT)<sup>1</sup>, (2011).

<sup>1</sup> <http://www.dnit.gov.br/download/servicos/bdi/BDI%20de%2026-70-%20-%20Demonstrativo%20-%20Dez-2011.pdf> consultado em 23 de outubro de 2015.

Os Custos Diretos são estimados a partir dos preços unitários calculados e publicados por reconhecida “Empresa de Custos” (para o mês de junho de 2005, data-base). Estes custos analisados sobre as curvas de nível do local da obra permitem estimar:

Item	Descrição	unid	Quant.	MAT	MO	TOTAL
1	Mobilização/desmobilização	vb	1,00		15.000,00	R\$ 15.000,00
2	Decapagem do terreno, com retirada do bota-fora	m2	12.000,00	1,57	0,17	R\$ 20.880,00
2.1	Transporte e espalhamento bota-fora (2km)	m3	7.200,00	8,53	1,08	R\$ 69.192,00
3	Corte em Material de 1ª ou 2ª categoria	m3	11.300,00	3,25	0,58	R\$ 43.279,00
4	Aterro compactado, com fornecimento de material de empréstimo	m3	50.800,00	9,50	1,58	R\$ 562.864,00
5	Drenagem profunda com tubos de concreto armado diâm. 1000mm	m	150,00	188,25	21,01	R\$ 31.389,00
6	Caixas saída de drenagem	unid.	2,00	129,93	127,39	R\$ 514,64
7	Enlevamento	m2	200,00	9,60	2,05	R\$ 2.330,00
<b>TOTAL</b>						<b>R\$ 745.448,64</b>

O Cálculo do BDI (Bonificações e Despesas Indiretas) da obra pelo Preço de Venda e pelos Custos Diretos que envolvem a obra de terraplenagem são assim demonstrados:

**Custos Diretos (CD) = R\$ 745.448,64**

**Preço de Venda (PV) = R\$ 932.500,00**

	% sobre PV	% sobre CD
Administração Central e Tributos (9,12% PV e 11,55% CD)	R\$ 85.044,00	R\$ 85.726,59
Administração Local (2,83% PV e 3,59% CD)	R\$ 26.389,75	R\$ 26.761,61
Custos Financeiros (1,28% PV e 1,62% CD)	R\$ 1.936,00	R\$ 12.076,27
Riscos (0,39% PV e 0,50% CD)	R\$ 3.636,75	R\$ 3.727,24
Seguros e Garantias Contratuais (0,25% PV e 0,32% CD)	R\$ 2.331,25	R\$ 2.385,44
Lucro (7,2% PV e 9,12% CD)	R\$ 67.140,00	R\$ 67.985,00
<b>BDI</b>	<b>R\$ 196.477,75</b>	<b>R\$ 198.662,15</b>
	<b>21,07%</b>	<b>21,30%</b>

Os valores estimados estão em consonância com as Tabelas do Tribunal de Contas da União<sup>2</sup> (TCU), quanto ao lucro de obra sobre o preço de venda, onde se destaca a seguinte tabela:

<sup>2</sup> [www.tcu.gov.br/consultas/juris/docs/judoc/.../ac 2622](http://www.tcu.gov.br/consultas/juris/docs/judoc/.../ac_2622) consultado em 23 de outubro de 2015.

Custo Direto da Obra (CD): R\$ 1.000.000,00				
Situação com ISS Original			Situação após Aumento do ISS	
Rubrica	(%)	(R\$)	(%)	(R\$)
Administração Central (AC)	6% sobre CD	60.000,00	6% sobre CD	60.000,00
Riscos e Imprevistos (R)	1,5% sobre CD	15.000,00	1,5% sobre CD	15.000,00
Despesas Financeiras (DF)	1% sobre CD+AC+R	10.750,00	1% sobre CD+AC+R	10.750,00
<b>Lucro (% no denominador)</b>	<b>7% sobre PV</b>	<b>88.016,79</b>	<b>7% sobre PV</b>	<b>90.103,73</b>
PIS	0,65% sobre PV	8.172,99	0,65% sobre PV	8.366,78
COFINS	3% sobre PV	37.721,48	3% sobre PV	38.615,89
<b>ISS</b>	<b>3% sobre PV</b>	<b>37.721,48</b>	<b>5% sobre PV</b>	<b>64.359,81</b>
<b>Total do BDI</b>	<b>25,74% sobre CD</b>	<b>257.382,74</b>	<b>28,72% sobre CD</b>	<b>287.196,21</b>
<b>Preço de venda (PV)</b>		<b>1.257.382,74</b>		<b>1.287.196,21</b>

A partir desta publicação obtém-se o valor de BDI:

#### Composição do BDI

Administração Central (6% CD)	R\$ 44.726,92
Riscos e imprevistos (1,5% CD)	R\$ 11.181,73
Despesas Financeiros (1% CD+AC+R)	R\$ 8.013,57
Lucro (7% PV)	R\$ 65.275,00
PIS (0,65% PV)	R\$ 6.061,25
COFINS (3% PV)	R\$ 27.975,00
ISS (3% PV)	R\$ 27.975,00
<b>BDI</b>	R\$ 191.208,47
	20,50%

Nesta publicação do TCU, as margens de lucro, são assim definidas:

LUCRO		INTERVALO DE CONFIANÇA DA MÉDIA	
TIPOS DE OBRA	VALOR MÉDIO DO (L)	LIMITE INFERIOR	LIMITE SUPERIOR
CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS	7,40%	6,91%	7,90%
CONSTRUÇÃO DE RODOVIAS E FERROVIAS	7,30%	6,97%	7,63%
CONSTRUÇÃO DE REDES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, COLETA DE ESGOTO E CONSTRUÇÕES CORRELATAS	8,04%	7,60%	8,48%
CONSTRUÇÃO E MANUTENÇÃO DE ESTAÇÕES E REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	8,31%	7,68%	8,93%
OBRAS PORTUÁRIAS, MARÍTIMAS E FLUVIAIS	8,40%	8,02%	8,77%

Publicação técnica consagrada no meio técnico da revista PINI<sup>3</sup> permite concluir que os valores encontrados neste trabalho são adequados e aplicáveis, eis que possuem a mesma ordem de grandeza, conforme pode ser visualizado para o segmento de obra de terraplenagem onde se insere, vide tabela abaixo:

<sup>3</sup> <http://infraestrutura.pini.com.br/solucoes-tecnicas/33/tcu-fixa-novos-percentuais-para-o-bdtribunal-revisa-valores-referenciais-301364-1.aspx> consultado em 23 de outubro de 2015.

## PERCENTUAIS DE BDI

TIPOS DE OBRA	VALOR MÉDIO DE BDI	INTERVALO DE CONFIANÇA DA MÉDIA	
		LIMITE INFERIOR	LIMITE SUPERIOR
Construção de edifícios (construção e reforços de edificações; construção e reforma de terminais aeroportuários)	22,12%	21,23%	23,00%
Construção de rodovias e ferrovias (obras rodoviárias, ferroviárias e obras aeroportuárias – pátio e pista)	20,97%	20,36%	21,59%
Construção de redes de abastecimento de água, coleta de esgoto e construções correlatas (obras de saneamento ambiental, obras hídricas – irrigação, barragens e canais)	24,18%	23,34%	25,03%

### g. LUCRO LÍQUIDO DA OBRA

A conclusão indica que o Lucro líquido médio teórico da obra, em junho de 2005, sobre o:

- Preço de venda é de 7,2%, correspondente ao valor líquido de R\$67.140,00 (sessenta e sete mil, cento e quarenta reais);
- Custo direto é de 9,12%, correspondente ao valor líquido de R\$67.985,00 (sessenta e sete mil, novecentos e oitenta e cinco reais).
- A parcela de risco da obra, a qual é assumida pelo Empreiteiro ao firmar o contrato, e que pode vir a constituir-se em ganho, são razões pelas quais entende-se razoável atribuir-lhe, por metade, esse valor em risco.

## 2. CONCLUSÕES

Os parâmetros estabelecidos no certame licitatório permitem a definição teórica dos custos para a realização de obra, nos termos em que contrato foi firmado e, a seguir, unilateralmente rescindido. Isto permite, com considerável grau de confiabilidade, definir parâmetros objetivos para a elaboração do BDI (Benefícios e Despesas Indiretas) e do Lucro líquido médio teoricamente passível de ser obtido pela Contratada, nas condições normais e previsíveis da obra, seja pelo Preço de Venda da proposta vencedora, e/ou pelos Custos Diretos da obra estimados neste trabalho.

Assim, nas condições normais e previstas, a obra permitiria auferir o lucro líquido médio teórico estimado de 7,2% sobre o PV (preço de venda da obra) e/ou 9,12% sobre o CD (custo direto da obra), acrescidos da metade da parcela de riscos.

Para a data da proposta e do contrato, junho de 2005, estes percentuais correspondem respectivamente ao lucro líquido de R\$68.960,00 (sessenta e oito mil, novecentos e sessenta reais) ou R\$69.850,00 (sessenta e nove mil, oitocentos e cinquenta reais).

A tabela ilustra os resultados:

<b>Custos Diretos (CD) =</b>	<b>R\$ 745.448,64</b>		
<b>Preço de Venda (PV) =</b>	<b>R\$ 932.500,00</b>		
	<b>% sobre PV</b>	<b>% sobre CD</b>	
50% dos Riscos (0,39% PV e 0,50% CD)	R\$ 1.820,00	R\$ 1.865,00	
Lucro (7,2% PV e 9,12% CD)	R\$ 67.140,00	R\$ 67.985,00	
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 68.960,00</b>	<b>R\$ 69.850,00</b>	

## 3. RECOMENDAÇÕES

- Os estudos ambientais, quando necessários, devem ser devidamente previstos, analisados e dimensionados, sendo premissas à viabilização de obras de engenharia;
- A consulta e a liberação do local e da obra a ser executada, pelo órgão ambiental, é condição prévia e imprescindível para a abertura de certames licitatórios em execução de obras de engenharia;
- A abertura de certames licitatórios de obras de engenharia, que tenham pendências quanto às liberações parciais e/ou definitivas dos órgãos ambientais, recomenda seu cancelamento, pois podem ser inviabilizadas e gerar indenizações aos Contratantes.
- A indefinição pelos órgãos ambientais para a liberação dos locais de execução de obras de engenharia, recomenda a não contratação de obras públicas ou particulares;

## **BIBLIOGRAFIA**

- Lista de Insumos publicada mensalmente;
- Composição da parcela de BDI do DNIT- Departamento Nacional de Infraestrutura e Transportes;
- Acórdãos do TCU- Tribunal de Contas da União- Fixação de novos percentuais para o BDI;
- TCU – Tribunal de Contas da União - Margens de Lucro em Obras;
- Revista PINI – Percentuais de BDI.