

DANIELA BIAZOTTI  
JOSÉ ANTONIEL CAMPOS FEITOSA

**PARAMETRIZAÇÃO DO CUSTO DIRETO UTILIZADO NO MÉTODO  
INVOLUTIVO: O CASO DE GLEBAS URBANIZÁVEIS**

Trabalho de Avaliação

Goiânia/GO  
2021

**XXI COBREAP – CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE  
AVALIAÇÕES E PERÍCIAS – GOIÂNIA/GO - 2021**

**TÍTULO – PARAMETRIZAÇÃO DO CUSTO DIRETO UTILIZADO NO  
MÉTODO INVOLUTIVO: O CASO DE GLEBAS URBANIZÁVEIS**

**Classificação: Trabalho de Avaliação**

## RESUMO

O Método Involutivo leva em conta a conjuntura econômica nacional e regional, considerando ainda a construção de um empreendimento hipotético. O cálculo do custo direto desse empreendimento é por vezes considerado como um percentual da receita total proveniente da venda dos lotes, o que dá margem à subjetividade, trazendo insegurança ao tomador de decisão e prejuízos para as partes quando em litígio. Na esfera judicial, o estudo identificou que 43% dos expropriantes pagaram a mais do que deveriam, enquanto 57% dos expropriados receberam a menor. Em termos financeiros, o prejuízo dos expropriantes foi de 31% do valor da causa, dentre aquelas em que se pagou além do devido. Para os expropriados, o prejuízo foi de 30%, dentre as causas em que se recebeu a menor. Para enfrentar esse problema, definiu-se, com base na lei, os serviços que devem compor o custo direto e, em seguida, fez-se a parametrização desse serviço com o CUB/m<sup>2</sup>, garantindo tanto a correspondência temporal, quanto a espacial, uma vez que o CUB é calculado mensalmente para cada Estado da Federação. Como resultado dessa metodologia, foi possível eliminar as discrepâncias citadas, uniformizando-se valores que se mostraram díspares em mais de 160% em alguns casos, conforme pesquisa realizada.

Palavras-chave: ***Método Involutivo. Custo Unitário Básico (CUB). Glebas urbanizáveis.***

## EXPOSIÇÃO

O Método Involutivo é recepcionado pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), por intermédio da ABNT NBR 14653-1 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2019), sendo definido, resumidamente, como sendo o método que, ao buscar o valor de um bem, utiliza o melhor aproveitamento de sua área, por meio de um empreendimento hipotético compatível com as condições de mercado no qual o imóvel está inserido.

A definição formal do método é dada pela ABNT NBR 14653-1 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2019, p. 14) a seguir:

### 7.2.2 Método involutivo

Identifica o valor do bem, alicerçado no seu aproveitamento eficiente, baseado em modelo de estudo de viabilidade técnico-econômica, mediante hipotético empreendimento compatível com as características do bem e com as condições do mercado no qual está inserido, considerando-se cenários viáveis para execução e comercialização do produto. O método involutivo pode identificar o valor de mercado. No caso da utilização de premissas especiais, o resultado é um valor especial.

Esse método foi introduzido no Brasil no início da década de 1970, pelo engenheiro Hélio de Caires, um dos patronos da engenharia de avaliações, o qual já advertia para dúvidas interpretações às quais o método estava sujeito, conforme transcrito por D'Amato e Alonso (2009, p. 17):

Trata-se de um método muito trabalhoso e nele as cautelas terão de ser maiores. Pode ser classificado como uma esplendida ferramenta de trabalho que deverá, no entanto, ser utilizada por artífice experimentado. Na mão de profissional inexperiente ou inidôneo pode ser transformado em arma perigosa.

[...] Particularmente no caso de glebas utilizamo-nos de diversas taxas e de diversos prazos. Por sua vez, os prazos utilizados nas fórmulas de juros compostos configuram como expoentes, com grande variação nos resultados. A adoção de prazos longos para os serviços de urbanização e melhoramentos trazem o encarecimento dos preços e maior dificuldade de venda se existirem glebas já urbanizadas à venda.

Na publicação inaugural "Avaliação para Garantias" (Ibape, ed. Pini, 1983, p.113), os eng<sup>os</sup> José Carlos Pellegrino e Hélio de Caires, no artigo "Avaliação de glebas suscetíveis de urbanização", após abordarem fórmulas expeditas, semelhantes entre si por adotarem percentuais arbitrados, concluem:

"Reitere-se que, **com a aplicação da fórmula aqui deduzida**, o resultado obtido daria apenas uma ideia do valor da gleba bruta, **com pequena precisão**. A rigor, o roteiro de cálculo aqui apresentado atenderia tão somente às estimativas e à elaboração de **laudos expeditos**."

(grifos acrescentados)

No mesmo sentir, mas de forma mais específica, Rottman (2015), após refletir sobre a utilização do Método Involutivo, seus desafios e limitações, faz as seguintes observações acerca das habilidades técnicas que o profissional avaliador precisar ter:

a) conhecimento aprofundado da legislação urbanística e dinâmica do mercado de desenvolvimento imobiliário onde está localizado o imóvel em estudo;

b) ter prática para aplicação do conceito de aproveitamento eficiente;

c) dentro dos modelos de análise indicados pela ABNT NBR 14.653-2, **necessidade de se ter parâmetros bem estabelecidos** para redução da sensibilidade dos resultados.

(grifos acrescentados)

Em relação à alínea c), os modelos de análise contemplados na Norma ABNT NBR 14.653-2:2011, são os seguintes:

#### 8.2.2.10 Modelo

A avaliação pode ser realizada com a utilização dos seguintes modelos, em ordem de preferência:

a) por fluxos de caixa específicos;

b) com aplicação de modelos simplificados dinâmicos;

c) com aplicação de modelos estáticos.

O mesmo autor ainda indica a necessidade de padronização dos procedimentos para análise de mercado, para os parâmetros dos projetos hipotéticos e para as modelagens a serem utilizadas.

Sobre a premissa do aproveitamento eficiente, o Desembargador Dr. Luis Sérgio Fernandes Souza (SOUZA, 2017, item 3.3), faz a seguinte advertência:

É necessário que o magistrado esteja atento à distinção entre **loteamento imaginário**, **hipótese factível**, **verossímil**, **possível**, e **loteamento imaginoso**, **vale dizer**, **fantasioso**, fruto da ideação fértil daquele que se vale de simples pretexto para valorizar a área desapropriada, nela vislumbrando uma vocação comercial que efetivamente não tem. É preciso analisar as condições geofísicas do local em que se situa o bem, as probabilidades de êxito, considerada a realidade do mercado, de um possível loteamento, cujos lotes fronteiros a uma avenida ou rodovia, por exemplo, terão valor maior que aqueles situados na parte interna do loteamento.

(grifos acrescentados)

Como se vê, a questão do empreendimento hipotético, do qual o custo direto de implantação é uma das parcelas, trata-se de um problema real, enfrentado não

apenas pelos profissionais da engenharia de avaliações, mas igualmente pelos operadores do direito.

Por fim, é a própria Norma ABNT NBR 14.653-3:2019 - Imóveis rurais e seus componentes, item 8.3, que considera o Método Involutivo "*muito sensível a pequenas alterações de hipóteses (como, por exemplo, prazo de comercialização dos lotes, custos de implantação e taxas de desconto dos fluxos de caixa)*" (grifos acrescidos).

Nessa seara, em complemento às advertências transcritas acima, a utilização de fórmulas expeditas largamente estudadas pelo engenheiro Hélio de Caires e demais estudiosos da área de avaliações, deve ser feita com a máxima cautela, alicerçada em bases legais, doutrinárias e jurisprudenciais, sob pena de se ofertar ao interessado — e, de resto, ao mercado —, um produto viciado, imprestável ao objetivo de uma avaliação.

Há diversas possibilidades de se apresentar os custos diretos para implantação de um loteamento; por consequência, há também múltiplos resultados que podem ser obtidos dependendo do empenho e expertise do profissional que realizará tal estudo. Tais custos podem ser calculados de diversas formas, a saber:

- a) através de orçamento sintético ou analítico, onde fica livre a consideração dos serviços que serão considerados;
- b) porcentagem de despesa relativa ao preço de venda dos lotes considerados;
- c) adoção de valores arbitrários, sem nenhuma fundamentação.

Configurado, assim, o risco de elevada variabilidade na avaliação final de uma gleba urbanizável, em face, dentre outros motivos, da volatilidade da estimativa do seu custo direto de implantação, e considerando a inexistência de padronização na determinação deste custo, o presente artigo se debruça sobre essa problemática, apresentando à comunidade profissional e acadêmica uma metodologia de cálculo para apuração dessa parcela de custo integrante dos modelos voltados à aplicação do Método Involutivo, a ser aplicado em qualquer Unidade da Federação.

### **O Custo Direto em Glebas Urbanizáveis**

A quantificação do custo direto de implantação do projeto hipotético está prevista no item 8.2.2.5, da Norma ABNT NBR 14.653-2:2011.

Parte-se então para a necessidade de execução de um projeto hipotético que, no presente estudo, reporta-se à avaliação de glebas urbanizáveis (loteamentos) que, conforme a Lei 6.766/1979, deve possuir os seguintes equipamentos mínimos e necessários à abertura de áreas destinadas à urbanização:

Art. 4º. Os loteamentos deverão atender, pelo menos, os seguintes requisitos:

I – as áreas destinadas a sistemas de circulação, a implantação de equipamento urbano e comunitário, bem como a espaços livres de uso público, serão proporcionais à densidade de ocupação prevista pelo plano diretor ou aprovada por lei municipal para a zona em que se situem. (Redação dada pela Lei nº 9.785, de 1999)

[...]

§ 4º No caso de lotes integrantes de condomínio de lotes, poderão ser instituídas limitações administrativas e direitos reais sobre coisa alheia em benefício do poder público, da população em geral e da proteção da paisagem urbana, tais como servidões de passagem, usufrutos e restrições à construção de muros. (Incluído pela Lei nº 13.465, de 2017)

Art. 5º. O Poder Público competente poderá complementarmente exigir, em cada loteamento, a reserva de faixa *non aedificandi* destinada a equipamentos urbanos.

Parágrafo único - Consideram-se urbanos os equipamentos públicos de **abastecimento de água, serviços de esgotos, energia elétrica, coletas de águas pluviais, rede telefônica e gás canalizado**. (grifos acrescidos)

Em complemento à citada lei, há a definição de gleba urbanizável constante na ABNT NBR 14653-2:2011, item 3.30, “[...] terreno passível de receber obras de infraestrutura urbana, visando o seu aproveitamento eficiente, por meio de loteamento, desmembramento ou implantação de empreendimento [...]”.

Desse arcabouço legal, devem, portanto, ser considerados no custo direto desse tipo de empreendimento, os serviços relacionados a:

- levantamento topográfico;
- terraplanagem;
- construção da rede de abastecimento de água;
- rede de esgoto;
- rede de energia elétrica;
- coleta de águas pluviais;
- rede telefônica;
- gás canalizado; e
- pavimentação.

A referência de preços para elaboração de orçamento de obras na construção civil e suas fontes, constam do *Roteiro de Auditoria de Obras Públicas* (BRASIL, TCU, 2012, item 133), na seguinte ordem de importância:

- a) Sistemas mantidos por órgãos/entidades federais;
- b) Sistemas referenciais mantidos por órgãos estaduais ou municipais;
- c) Sistemas de referência de preços das companhias/departamentos estaduais de habitação e urbanização;
- d) Sistemas de referência de preços das Companhias Estaduais de Saneamento;
- e) Sistemas referenciais mantidos pelos departamentos estaduais de estradas de rodagem.

Na ausência de parâmetros de referência na esfera pública, são indicadas as fontes privadas (item 135):

135. A seguir, são apresentadas as principais fontes de preços referenciais privados adotados nas fiscalizações de obras públicas:

- **TCPO - Tabelas de Composições de Preços para Orçamentos;**
  - **Revista Construção Mercado da Editora PINI;**
  - Datafolha - Salários de Cargos na Construção Civil;
  - **CUB - Site com o Custo Unitário Básico por Estado (indicador dos custos do setor da construção civil) e outras informações relevantes;**
  - Aetesp - Tabela de Topografia - Associação de Agrimensores de São Paulo;
  - Abemi - Tabela de Valores para Remuneração de Equipamentos de Construção e Montagem;
  - Catho Online – serviço na internet de oferta de emprego e mão de obra; e Pesquisas em endereços eletrônicos na internet para cotação de preços de materiais/equipamentos diversos.
- (grifos acrescidos)

Dentre as fontes privadas, destacam-se a Tabela de Composições de Preços para Orçamentos (TCPO), a Revista Construção Mercado da Editora PINI e o Custo Unitário Básico (CUB) do Estado de referência.

Tal orientação tem aderência com a jurisprudência, destacado no item 17 do Voto prolatado no ACÓRDÃO Nº 1407 (BRASIL, TCU, Plenário, 2012) pelo Relator Ministro- Substituto André Luís de Carvalho:

17. Destaco, ainda, que a **referência de preço (tabela Pini)** apresentada pelo responsável para o serviço em questão, embora a sua escolha não tenha sido totalmente documentada, não representa *de per se* grave infração à norma legal ou regulamentar, haja vista que a Lei de Diretrizes Orçamentárias tem admitido a utilização de outros sistemas de referência de preços, **tendo o TCU [Tribunal de Contas da União], inclusive, em algumas ocasiões, aceitado o sistema Pini como parâmetro para a análise de preços.**

(grifos acrescentados)

Reveste-se de fundamental importância essa recepção do sistema Pini de referência de preços pelo órgão de controle máximo da República, o TCU, pelo fato de, mesmo havendo preços referenciais individualizados de serviços que compõem uma implantação de loteamentos, nos sistemas mantidos por órgãos federais, estaduais e municipais, não há, nesses mesmos sistemas, uma composição de custo específica para loteamentos de glebas urbanizáveis, ficando ao talante de cada operador (perito, orçamentista) a quantificação desses serviços na apuração do custo direto, o que redundaria no problema que é o objeto do presente artigo: a volatilidade da estimativa do custo direto de implantação de um empreendimento para utilização no Método Involutivo.

O custo desses serviços foi publicado, por muitos anos, pela Revista Construção Mercado, publicação da editora PINI, de repercussão nacional e de consagrada aceitação no meio técnico, assim como acolhida pela doutrina e pela jurisprudência.

O Auditor do TCU, engº André Mendes, em sua festejada obra "Aspectos Polêmicos de Licitações e Contratos de Obras Públicas", ed. Pini, 2013, apresenta a seguinte ordem de prioridade em relação à consulta às fontes de preços referenciais para elaboração de orçamentos de obras públicas:

Prioridade	Fonte a adotar	Exemplos
1	Sistemas oficiais definidos pela LDO	Sinapi, Sicro
2	Outros sistemas federais	Dnocs, Codevasf
3	Sistemas estaduais ou municipais	Orse, Emop
4	Sistemas e tabelas privados	Pini
5	Menor cotação em três fornecedores	Lojas comerciais

**Quadro 1 - Fontes de pesquisa de preços**

Fonte: André Mendes (2013, p.174)

Como se vê, os sistemas e tabelas de preços da Editora Pini vem, em ordem de prioridade, logo após os sistemas oficiais.

Nesse sentido, o presente estudo traz uma proposta de parametrização do custo direto do empreendimento hipotético utilizado no Método Involutivo, contemplando os serviços mínimos que devem constar em um loteamento, amparado na legislação vigente atinente à problemática e ancorado nos critérios de custo

abordados em publicações consagradas no meio técnico e acolhidas pela jurisprudência e doutrina.

## METODOLOGIA

### Parametrização do Custo Direto

Em relação aos custos referenciais para aplicação na metodologia proposta, foram utilizados dados de cada trimestre da *Revista Guia da Construção*<sup>1</sup> (PINI, 2012-2017), mostrados na Tabela 1. As informações constantes nesta Tabela são referentes ao valor unitário de custo de cada serviço para implantação de loteamento na cidade de São Paulo, sendo esse custo unitário representado para cada 1.000 m<sup>2</sup> de área loteada.

Ano	Mês	Rev.Nº	Serviços de Topografia	Terraplenagem			Rede de água potável	Rede de esgoto	Drenagem de água pluvial		Pavimentação	Rede de iluminação pública	TOTAL
				Leve	Médio	Pesado			Galerias	Guias e sarjetas			
2012	set	147	1.502,53	981,30	2.951,06	7.875,57	5.051,20	10.940,62	4.567,53	4.144,99	12.333,42	1.851,88	52.200,10
	dez	147	1.505,87	981,30	2.951,06	7.875,57	5.022,30	11.008,53	4.603,08	4.120,42	12.260,55	1.854,45	52.183,13
	mar	147	1.508,50	981,30	2.951,06	7.875,57	5.097,26	11.079,06	4.605,73	4.122,81	12.376,63	1.857,02	52.454,94
2013	jun	147	1.601,88	1.025,24	2.995,00	7.919,51	5.284,09	11.734,66	4.854,50	4.265,45	12.495,36	1.979,09	54.154,78
	set	159	1.605,92	1.025,24	2.995,00	7.919,51	5.316,90	11.960,08	4.844,53	4.303,45	12.566,20	1.981,66	54.518,49
	dez	159	1.611,30	1.025,24	2.995,00	7.919,51	5.214,21	11.367,98	4.815,46	4.359,46	12.249,40	1.991,94	53.549,50
2014	mar	159	1.616,47	1.025,24	2.995,00	7.919,51	5.284,59	11.420,33	4.872,60	4.438,49	12.356,93	1.993,69	53.922,85
	jun	159	1.707,27	1.064,79	3.034,54	7.959,05	5.515,61	12.029,31	5.104,53	4.615,62	12.591,48	2.087,43	55.709,63
	set	171	1.723,52	1.064,79	3.034,54	7.959,05	5.754,03	12.064,64	5.292,33	4.586,94	12.581,31	2.095,14	56.156,29
	dez	171	1.720,56	1.064,79	3.034,54	7.959,05	5.873,71	12.061,96	5.264,96	4.643,38	12.697,47	2.095,14	56.415,56
2015	mar	171	1.723,82	1.064,79	3.034,54	7.959,05	5.872,24	12.069,01	5.266,34	4.638,76	12.680,98	2.100,28	56.409,81
	jun	171	1.730,35	1.112,02	3.081,78	8.006,29	6.336,51	13.743,52	5.852,49	4.815,26	13.447,93	2.222,69	60.348,84
	set	183	1.733,63	1.112,02	3.081,78	8.006,29	6.321,19	13.732,30	5.852,93	4.802,66	13.202,19	2.203,14	60.048,13
	dez	183	1.736,91	1.112,02	3.081,78	8.006,29	6.329,62	13.798,34	5.859,46	4.827,46	12.872,80	2.200,90	59.825,58
2016	mar	183	1.740,20	1.112,02	3.081,78	8.006,29	6.356,78	13.805,27	5.856,39	4.836,73	12.950,90	2.232,97	59.979,33
	jun	183	1.743,49	1.172,44	3.142,20	8.066,71	6.716,40	14.831,36	6.189,74	4.998,49	13.652,95	2.377,68	62.891,46
	set	195	1.743,50	1.172,44	3.142,20	8.066,71	6.716,40	14.831,36	6.189,74	4.998,50	13.652,95	2.377,68	62.891,48
	dez	195	1.750,10	1.172,44	3.142,20	8.066,71	6.712,30	14.901,13	6.211,09	4.981,23	13.624,84	2.385,82	62.947,86
2017	mar	195	1.753,41	1.172,44	3.142,20	8.066,71	6.720,19	14.958,20	6.213,41	4.979,59	13.672,28	2.379,03	63.057,46
	jun	195	1.756,73	1.199,57	3.169,33	8.093,84	6.875,33	15.315,09	6.354,74	5.016,11	13.724,30	2.434,21	63.939,25

**Tabela 1** –Valores unitários de custo de cada serviço para implantação de loteamento na cidade de São Paulo (a cada 1.000 m<sup>2</sup>)

Fonte: adaptado a partir dos dados da Pini (2012-2017)

A partir dos valores unitários apresentados acima, é possível aplicar o valor do CUB/SP – R8N para a data correspondente na Tabela 1, uma vez que esse custo de implantação de loteamento refere-se ao estado de São Paulo, tendo como resultado o que se apresenta na Tabela 2.

<sup>1</sup> Revista Guia da Construção publicada em conjunto com a Revista Construção Mercado, Editora PINI – publicação encerrada em junho/2017.



Ano	Mês	Serviços de Topografia	Terraplenagem			Rede de água potável	Rede de esgoto	Drenagem de água pluvial		Pavimentação	Rede de iluminação pública	TOTAL
			Leve	Médio	Pesado			Galerias	Guias e sarjetas			
2012	set	1,4723	0,9616	2,8917	7,7172	4,9496	10,7206	4,4757	4,0616	12,0854	1,8146	51,1505
	dez	1,4695	0,9576	2,8797	7,6852	4,9009	10,7424	4,4918	4,0208	11,9642	1,8096	50,9218
2013	mar	1,4688	0,9555	2,8733	7,6681	4,9630	10,7873	4,4844	4,0142	12,0507	1,8081	51,0734
	jun	1,4703	0,9410	2,7490	7,2690	4,8501	10,7708	4,4558	3,9151	11,4690	1,8165	49,7065
	set	1,4652	0,9354	2,7326	7,2256	4,8510	10,9121	4,4200	3,9264	11,4651	1,8080	49,7413
	dez	1,4654	0,9324	2,7238	7,2024	4,7420	10,3386	4,3794	3,9647	11,1402	1,8116	48,7004
2014	mar	1,4649	0,9291	2,7141	7,1768	4,7890	10,3493	4,4156	4,0222	11,1980	1,8067	48,8657
	jun	1,4779	0,9217	2,6268	6,8896	4,7745	10,4129	4,4186	3,9954	10,8995	1,8069	48,2238
	set	1,4762	0,9120	2,5991	6,8169	4,9283	10,3334	4,5329	3,9287	10,7759	1,7945	48,0980
	dez	1,4711	0,9104	2,5945	6,8050	5,0220	10,3130	4,5015	3,9701	10,8563	1,7913	48,2353
2015	mar	1,4668	0,9060	2,5820	6,7722	4,9966	10,2693	4,4810	3,9470	10,7900	1,7871	47,9981
	jun	1,4184	0,9116	2,5263	6,5631	5,1943	11,2661	4,7975	3,9473	11,0238	1,8220	49,4703
	set	1,4151	0,9077	2,5156	6,5354	5,1599	11,2094	4,7776	3,9203	10,7767	1,7984	49,0161
	dez	1,4154	0,9062	2,5113	6,5242	5,1579	11,2440	4,7748	3,9338	10,4898	1,7935	48,7508
2016	mar	1,4115	0,9020	2,4997	6,4941	5,1561	11,1978	4,7502	3,9232	10,5048	1,8112	48,6506
	jun	1,3656	0,9184	2,4612	6,3185	5,2608	11,6171	4,8483	3,9152	10,6941	1,8624	49,2617
	set	1,3462	0,9053	2,4263	6,2287	5,1861	11,4521	4,7794	3,8596	10,5422	1,8359	48,5618
	dez	1,3512	0,9052	2,4259	6,2279	5,1822	11,5044	4,7953	3,8458	10,5191	1,8420	48,5990
2017	mar	1,3517	0,9039	2,4224	6,2188	5,1807	11,5316	4,7900	3,8389	10,5402	1,8340	48,6123
	jun	1,3338	0,9108	2,4064	6,1455	5,2203	11,6284	4,8250	3,8086	10,4206	1,8482	48,5477
<b>MÉDIA</b>		<b>1,4289</b>	<b>0,9217</b>	<b>2,6081</b>	<b>6,8242</b>	<b>5,0233</b>	<b>10,9300</b>	<b>4,6098</b>	<b>3,9379</b>	<b>11,0103</b>	<b>1,8151</b>	<b>49,1093</b>

**Tabela 2** – Fatores encontrados quando aplicados os valores do CUB-R8N para as respectivas datas sobre os valores dos serviços publicados pela Revista Guia da Construção (PINI, 2012-2017)

Dessa forma podemos inferir, tomando-se o resultado médio, que os fatores aplicáveis a cada serviço na implantação de loteamento, com base no CUB padrão R8N são os indicados na Tabela 3.

SERVIÇO	CUB (R8-N)		Desvio Padrão	Coef. Var.(%)	Interv.Conf. (99%)	
	Média				-3DP	+3DP
<b>Serviços de Topografia</b>	1,4289		0,0519	3,64%	1,2730	1,5847
<b>Terraplenagem</b>	<b>Leve</b>	0,9217	0,0194	2,10%	0,8636	0,9798
	<b>Médio</b>	2,6081	0,1598	6,13%	2,1287	3,0875
	<b>Pesado</b>	6,8242	0,5144	7,54%	5,2809	8,3675
<b>Rede de água potável</b>	5,0233		0,1693	3,37%	4,5153	5,5313
<b>Rede de esgoto</b>	10,9300		0,4887	4,47%	9,4638	12,3962
<b>Drenagem de água pluviais</b>	<b>Galerias</b>	4,6098	0,1744	3,78%	4,0864	5,1331
	<b>Guias e sarjetas</b>	3,9379	0,0662	1,68%	3,7393	4,1366
<b>Pavimentação</b>	11,0103		0,5364	4,87%	9,4010	12,6196
<b>Rede de iluminação pública</b>	1,8151		0,0202	1,11%	1,7547	1,8756
<b>TOTAL</b>	<b>49,1093</b>		<b>0,9658</b>	<b>1,97%</b>	<b>46,2120</b>	<b>52,0065</b>

**Tabela 3** – Fatores médios encontrados para cada serviço relacionado à implantação de loteamento com base no CUB-R8N do estado de São Paulo

Verifica-se que a precisão final do estudo se mostrou satisfatória, uma vez que o coeficiente de variação, que é a medida de dispersão que avalia o quanto o desvio-padrão se afastou do valor médio, foi de apenas 2,0%, bem como pela confiança de 99,0% de que o custo total de implantação de um loteamento situa-se entre 46,21 e

52,01 CUB's padrão R8N, o que importa em um intervalo de confiança de apenas +/- 6% em torno do valor médio.

Estando agora o Tabela 3 fixada em termos de CUB padrão R8N, ainda que tal custo unitário básico se reporte ao estado de São Paulo, o seu uso pode ser estendido a todas as Unidades da Federação, pois se espera que o padrão R8N, bem como quaisquer outros padrões, que variam em cada estado justamente por refletir o custo de construção conforme a conjuntura econômica de cada ente federativo, também reflita o custo direto de construção para implantação de loteamentos, bastando, para tanto, **multiplicar os fatores dos serviços (transformados a partir do CUB) pelo valor do CUB padrão R8N do respectivo Estado em que está se fazendo a avaliação.**

Observa-se que a adoção do padrão R8N foi mera formalidade, e que, fosse qualquer outro, a essência da metodologia, que consiste em parametrizar os custos diretos de implantação de loteamentos em quantidades de CUB, continuaria inviolada.

## ESTUDO DE CASO

Foram realizadas pesquisas de laudos periciais entregues na esfera judicial que utilizaram o Método Involutivo para avaliação de imóveis sob desapropriação, tendo como foco o cálculo do custo direto do empreendimento hipotético desses trabalhos, não sendo de relevância o valor final indenizatório apresentado ao judiciário.

A pesquisa realizou-se nos tribunais dos Estados da Federação com acesso aos processos digitais, bem como por consulta a arquivo próprio, resultando no total de 14 (quatorze) processos judiciais que utilizaram o Método Involutivo para avaliação da área em litígio, considerando-se os custos diretos calculados pelos peritos judiciais ou pelos assistentes técnicos de ambas as partes. A tabela a seguir resume os dados da pesquisa.

Dado nº	Proc. Nº	Classe / Assunto	UF	Data (mês/ano)	Autor do laudo	Área total (m²)	Área útil (m²)	CUB (R8-N) (R\$/m²)	Custo direto adotado pelo judiciário (R\$)
CASO 1	1035790-78.2014.8.26.0053	Desapropriação	SP	nov/13	Expropriante	12.100,00	7.865,00	1.098,94	346.205,00
CASO 2	0000267-79.2018.4.02.5001	Desapropriação	ES	nov/17	Expropriante	399.954,67	279.968,27	1.434,40	16.036.336,48
CASO 3	0000106-77.2006.4.02.5005	Desapropriação	ES	dez/05	Expropriante	32.618,50	16.798,53	590,15	239.568,00
CASO 4	0000106-77.2006.4.02.5005	Desapropriação	ES	jun/10	Perito do Juiz	32.618,50	16.798,53	590,15	834.599,44
CASO 5	0800596-90.2017.4.05.8402	Desapropriação	RN	out/19	Perito do Juiz	1.940,00	1.940,00	1.285,70	72.750,00
CASO 6	1000983-07.2014.8.26.0126	Desapropriação	SP	fev/14	Expropriante	522.343,65	339.523,37	1.102,65	14.878.219,00
CASO 7	0800842-89.2017.4.05.8401	Desapropriação	RN	fev/19	Expropriante	136.032,26	88.420,97	1.240,92	518.025,67
CASO 8	0002858-67.2010.8.14.0061	Desapropriação	PA	abr/14	Perito do Juiz	14.232,00	6.999,16	1.003,31	371.061,23
CASO 9	0000258-28.2006.4.02.5005	Desapropriação	ES	jun/09	Perito do Juiz	30.887,04	4.250,00	745,95	121.811,80
CASO 10	0000258-28.2006.4.02.5005	Desapropriação	ES	jun/09	Perito do Juiz	11.759,69	7.600,00	745,95	185.153,93
CASO 11	0003035-45.2016.4.01.3814	Desapropriação	MG	abr/18	Perito do Juiz	22.400,76	8.960,30	1.358,47	2.856.000,00
CASO 12	0003968-97.2010.4.01.3806	Desapropriação	MG	ago/17	Perito do Juiz	6.750,00	4.839,00	1.323,45	4.882.635,71
CASO 13	0001132-49.2009.4.01.3804	Desapropriação	MG	abr/18	Perito do Juiz	3.113,00	2.905,60	1.358,47	69.955,46
CASO 14	0000146-25.2013.4.05.8402	Desapropriação	RN	ago/19	Perito do Juiz	82.220,00	36.999,00	1.272,14	1.708.938,00

**Tabela 4 – Custo direto utilizado no Método Involutivo em processos judiciais (2005-2019)**

Foram obtidos dados de 5 Estados (ES, MG, PA, RN e SP), cobrindo o período de dez/2005 a out/2019.

A fim de ilustrar o estudo e para apresentação dos cálculos, tomou-se como exemplo o CASO 1 constante da Tabela 4, cujo custo direto adotado pelo juízo foi de **R\$ 346.205,00**. Demais casos pesquisados podem ser consultados no Apêndice A.

Custo direto total proposto de implantação de loteamento (R\$/1.000 m² de área útil)	CUB (R8-N)			Interv.Conf. (99%)			Custo direto total proposto para implantação de loteamento (R\$)		
	Média	L inf	L sup	Média	L inf	L sup	Média	L inf	L sup
Serviços de Topografia	1,4289	1,2730	1,5847	12,349,93	11.002,94	13.696,92			
Terraplenagem	Leve	0,9217	0,8636	0,9798					
	Médio	2,6081	2,1287	3,0875	22.542,13	18.398,52	26.685,73		
	Pesado	6,8242	5,2809	8,3675					
Rede de água potável	5,0233	4,5153	5,5313	43.416,95	39.026,15	47.807,75			
Rede de esgoto	10,9300	9,4638	12,3962	94.470,03	81.797,39	107.142,67			
Drenagem de água pluviais	Galerias	4,6098	4,0864	5,1331					
	Guias e sarjetas	3,9379	3,7393	4,1366	34.036,34	32.319,55	35.753,13		
Pavimentação	11,0103	9,4010	12,6196	95.163,67	81.254,38	109.072,96			
Rede de iluminação pública	1,8151	1,7547	1,8756	15.688,53	15.166,04	16.211,02			
<b>TOTAL</b>	<b>49,1093</b>	<b>42,5067</b>	<b>55,7119</b>	<b>317.667,58</b>	<b>278.964,98</b>	<b>356.370,18</b>			
Relação CUSTO DIRETO ADOTADO PELO JUDICIÁRIO (R\$) / CUSTO DIRETO TOTAL PROPOSTO PARA IMPLANTAÇÃO DE LOTEAMENTO (R\$)							1,09		

**Tabela 5 – Valores observados após a aplicação da metodologia proposta em comparação ao CASO 1**

A Tabela 5 traz informações quanto à parametrização dos valores que compõem o custo direto de um loteamento em função do CUB R8-N, parametrização esta demonstrada na metodologia apresentada, e que retornou o custo direto total proposto para o CASO 1 no valor de R\$ 317.667,58.

Neste caso, a relação encontrada entre o valor adotado pelo judiciário e o valor proposto foi 1,09, resultando em uma diferença de aproximadamente 9% superior ao valor proposto pela metodologia.

Por extensão, para a amostragem considerada nesse estudo, foram obtidos os resultados demonstrados na Tabela 6.

Método Involutivo - Custo Direto Loteamento	Judiciário	Proposto	Relação (judiciário/ proposto)
Caso 1	346.205,00	317.667,58	1,09
Caso 2	16.036.336,48	16.610.974,62	0,97
Caso 3	239.568,00	410.062,12	0,58
Caso 4	834.599,44	410.062,12	2,04
Caso 5	72.750,00	91.673,03	0,79
Caso 6	14.878.219,00	14.854.083,91	1,00
Caso 7	518.025,67	4.032.730,91	0,13
Caso 8	371.061,23	290.467,19	1,28
Caso 9	121.811,80	131.133,81	0,93
Caso 10	185.153,93	234.498,10	0,79
Caso 11	2.856.000,00	597.772,95	4,78
Caso 12	4.882.635,71	235.376,64	20,74
Caso 13	69.955,46	145.072,83	0,48
Caso 14	1.708.938,00	2.311.470,50	0,74

**Tabela 6 – Resultados obtidos após aplicação da metodologia proposta**

Na Tabela 6 são apresentados, resumidamente, os valores pesquisados e os valores resultantes da aplicação da metodologia proposta para cálculo do custo direto de um loteamento hipotético.

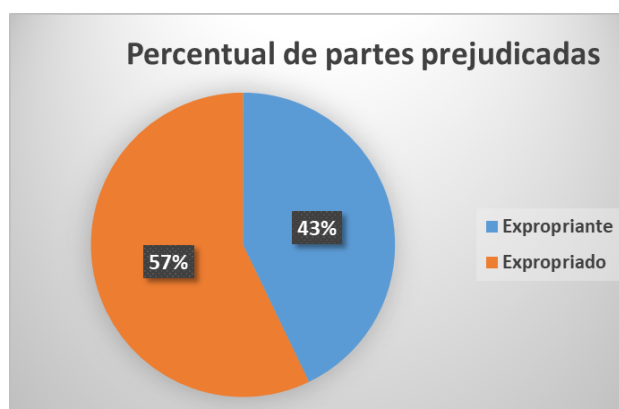
A coluna referente à relação entre os valores adotados em juízo e o decorrente da aplicação da metodologia, indica se o valor efetivamente pago ao expropriado foi maior que o valor proposto pela metodologia ( $R > 1$ ), ou se foi menor que este ( $R < 1$ ). Assim, quanto mais afastado da unidade, maior a discrepância entre os valores realizados em juízo e aqueles calculados em obediência à legislação, doutrina e jurisprudência, quais sejam os valores ora propostos pela metodologia.

Da tabela acima podem-se extrair conclusões referentes às partes em litígio, expropriantes x expropriados, conforme consolidados na tabela a seguir.

Parcela	Expropriante	Expropriado
Quantidade de partes prejudicadas	6	8
Pecentual de partes prejudicadas (%)	43%	57%

**Tabela 7** – Quantidade de partes prejudicadas

Conforme a amostra, 43% dos expropriantes pagaram a mais do que efetivamente deveriam indenizar, enquanto 57% dos expropriados receberam a menor do que realmente lhes cabia. O gráfico a seguir ilustra essa conclusão.



**Figura 1** – Percentual de partes prejudicadas em ações judiciais decorrente do cálculo indevido da parcela do custo direto utilizado no Método Involutivo

Em termos financeiros, os prejuízos suportados pelas partes constam da tabela a seguir.

Parcela	Expropriante	Expropriado
Valor total (R\$) dos casos onde a parte foi prejudicada	24.168.720,38	16.504.325,92
Prejuízo da parte (R\$)	7.463.290,00	5.015.076,57
Pecentual de prejuízo da parte (%)	31%	30%

**Tabela 8** – Prejuízo financeiro suportado pelas partes

Conforme os dados da amostra, o prejuízo financeiro suportado pelos expropriantes é, em média, de 31% do valor da causa, dentre aquelas em que se pagou além do devido. Para os expropriados, o prejuízo financeiro é, em média, de 30% do valor da causa, dentre aquelas em que se recebeu a menor. O gráfico a seguir mostra esses números.



**Figura 2** – Percentual de prejuízo financeiro suportado pelas partes, em ações judiciais, decorrente do cálculo indevido da parcela do custo direto utilizado no Método Involutivo

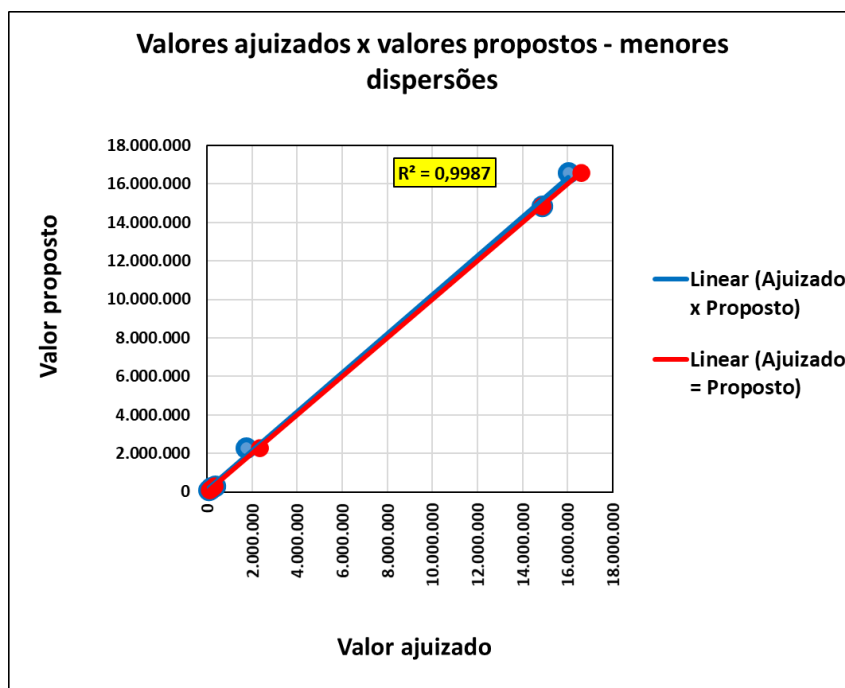
### **Análise da Situação-Problema e da Proposta de Solução**

A partir do estudo de caso analisado neste artigo, foi possível observar uma significativa variação nos valores dos custos diretos para implantação de loteamento hipotético, quando utilizado o Método Involutivo para avaliação de uma gleba.

Na amostra colhida, observou-se que em alguns casos não houve grandes diferenças em relação ao valor proposto pela metodologia (Casos 1, 2, 5, 6, 9, 10 e 14); em contrapartida, observou-se casos em que a discrepância entre os valores ajuizados e os decorrentes do emprego da metodologia se mostrou acentuada (Casos 3, 4, 7, 8, 11, 12 e 13).

Uma forma de analisar o impacto do uso da metodologia nas duas situações acima é dispor os dados de valor ajuizado x valor proposto em um gráfico de dispersão e obter o coeficiente de determinação  $R^2$ .

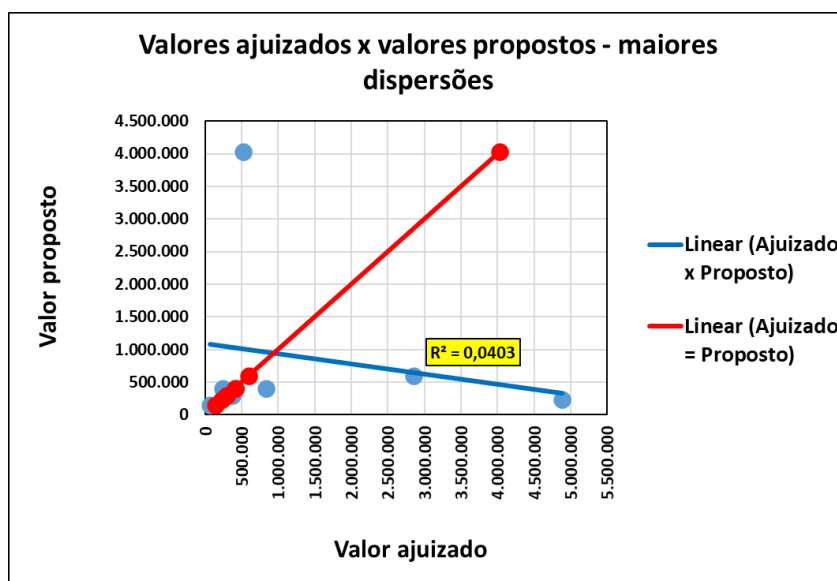
Para a primeira situação (Casos 1, 2, 5, 6, 9, 10 e 14), onde a variação foi mínima, o gráfico correspondente é o seguinte.



**Figura 3** – Valores ajuizados x valores propostos – casos de menores dispersões

Nos casos em que a aferição do custo direto se deu em consonância com a legislação, a influência da metodologia foi praticamente inexistente, conforme comprova o coeficiente de correlação “r” (= raiz( $R^2$ ) = 0,9993), valor esse considerado como de fortíssima correlação, significando que o valor ajuizado não difere do valor proposto pela metodologia.

Por outro lado, nos casos em que a quantificação do custo direto não se baseou em critérios objetivos (Casos 3, 4, 7, 8, 11, 12 e 13), o gráfico de dispersão assumiu o seguinte aspecto:



**Figura 4** – Valores ajuizados x valores propostos – casos de maiores dispersões

Nos casos em que o levantamento do custo direto se deu ao arrepio da legislação, a influência saneadora da metodologia foi bastante acentuada, conforme registra o coeficiente de correlação “r” ( $= \text{raiz}(R^2) = 0,2007$ ), valor esse considerado como de fraca correlação, significando que o valor ajuizado difere bastante do valor proposto pela metodologia.

Tal variação decorre, principalmente, de dois fatos observados:

a) a utilização de critérios particulares por parte dos profissionais da avaliação, quando da decisão de quais serviços devem considerar no cálculo do custo direto de implantação de um loteamento; e

b) inexistência de um custo referencial regionalizado para os serviços considerados.

Como solução para o primeiro fato apontado, propõe-se a adoção dos serviços mínimos, previstos na legislação, a serem contemplados em um loteamento, como os constantes na Lei 6.766/79 (BRASIL, 1979), contemplando desde os serviços preliminares até os de urbanização.

Para o segundo problema, a proposta é a de considerar como fidedignos os custos de implantação de loteamentos conforme veiculado durante anos pela Revista Guia da Construção (PINI, 2012-2017), tendo em vista o reconhecimento dessa publicação na jurisprudência do Tribunal de Contas da União. E, como forma de resolver a questão temporal e regional desses custos, que contemplam o período do ano de 2012 a 2017 e válidos para o Estado de São Paulo, propôs-se a sua parametrização, mediante a divisão de tais custos pelo valor do padrão R8N do CUB/SP. Como o CUB reflete o custo de construção do respectivo Estado em que é apurado, admitiu-se que o quociente advindo da divisão entre o custo de construção do serviço necessário à implantação do empreendimento, praticado no Estado de SP, e o CUB/SP para o R8N, é um fator que pode ser replicado nos demais Estados e, ao assim fazer, e ainda pelo fato do CUB estadual ser atualizado mensalmente, solucionou-se, a um só tempo, a questão regional e temporal, passando o parâmetro encontrado a valer para qualquer Estado da Federação, bastando multiplicar pelo valor atualizado do padrão R8N do CUB do respectivo Estado para que se obtenha o valor do respectivo serviço que compõe o custo direto de implantação de um empreendimento hipotético.

Em face da metodologia apresentada, espera-se que a variabilidade observada nos custos diretos seja reduzida ao mínimo, e que a discussão sobre o justo valor de indenização dê-se em outras parcelas e horizontes abrangidos pelo Método Involutivo, e não em uma fase como a do levantamento do custo direto de implantação do loteamento hipotético, onde é possível prevalecer a objetividade, amparada por critérios técnicos e legais, conforme demonstrado no presente trabalho.

A parametrização proposta para os custos diretos do loteamento hipotético trará mais assertividade nos resultados e rapidez em obtê-los, utilizando-se de consultas do CUB no respectivo Estado e automatizando-se o cálculo por meio de planilhas eletrônicas.

Como visto na seção 1 desse estudo, a preocupação decorrente da utilização do Método Involutivo paira não só sobre os magistrados, mas também sobre os profissionais avaliadores, conforme mencionado por Rottman (2015).

Assim considerando, a aplicação da metodologia proposta será relevante, principalmente para a esfera judicial, onde, certamente, o profissional designado para

esclarecer as questões técnicas poderá reduzir a subjetividade dos trabalhos, trazendo maior credibilidade ao estudo que será entregue ao magistrado e, conseqüentemente, às partes.

Dessa forma, a metodologia proposta oferta aos operadores do direito um trabalho com maior apuro técnico, proporcionando ao desapropriando a fruição do seu direito constitucional à justa indenização, e ao poder expropriante a materialização do interesse público, revestindo-se, dessa forma, de inquestionável contribuição social.

## CONCLUSÃO

O aumento da subjetividade em trabalhos técnicos torna-se mais acentuado ao passo que se distanciam de legislações e normas regulamentadoras como foi colocado no diagnóstico da situação-problema.

Conforme visto, quando da aplicação do Método Involutivo, a etapa relacionada ao custo direto do empreendimento hipotético sofre forte influência da subjetividade do avaliador, em face de inexistir um regramento que o oriente como proceder no cálculo dessa parcela. Como consequência, há um aumento da variabilidade entre os valores apresentados em juízo, tanto pelo *expert* nomeado pelo magistrado, quanto pelos profissionais assistentes técnicos das partes, e que, no presente trabalho, orbitou em torno de 160%, o que termina por aumentar e insegurança jurídica de se determinar qual o justo valor a ser atribuído ao bem avaliado, que é, ao fim, o que se busca.

Para suprir esse vácuo normativo-doutrinário, o trabalho demonstrou que é possível aplicar normas e leis à etapa do cálculo do custo direto de um loteamento hipotético utilizado no Método Involutivo. Nesse sentido, a par dos itens mínimos previstos em lei para a materialização de um loteamento, buscou-se referenciar o custo de tais itens em publicações consagradas no meio técnico, como as produzidas pela Editora Pini e, como forma de tornar atemporal essa referência de preços, ancorou-se os valores então encontrados em unidades de CUB, o que possibilita, além de vencer a questão temporal, utilizar a metodologia em todas as Unidades da Federação, tendo em vista que os valores de CUB são, por lei<sup>2</sup>, de elaboração obrigatória e de responsabilidade do Sindicato da Indústria da Construção Civil (SINDUSCON) de cada estado.

A fundamentação proposta também flexibiliza a utilização de outros projetos-padrão para trabalhar na relação com os valores unitários publicados por outros órgãos, diferentes dos valores apresentados no presente trabalho e com referência na revista da Editora Pini.

Assim o trabalho não se restringe ao que foi apresentado, podendo ser testado e aplicado utilizando outras referências de preço e outros valores de CUB para outros tipos de projeto padrão, a cargo do profissional que está realizando o estudo.

Sabe-se ainda que o ponto abordado no presente estudo é apenas uma parte das várias etapas necessárias para se cumprir os requisitos necessários à utilização do Método Involutivo, cabendo ainda pesquisas sobre as diversas taxas aplicadas quando utilizado tal método, como a Taxa Mínima de Atratividade, Lucro, Despesas Cartoriais, Despesas de Comercialização, Velocidade de Vendas, entre outras.

---

<sup>2</sup> Art. 54 da LEI Nº 4.591, DE 16 DE DEZEMBRO DE 1964, que dispõe sobre o condomínio em edificações e as incorporações imobiliárias.



Por fim, em se tratando de parametrização do custo direto de um loteamento, a metodologia proposta torna o trabalho a ser realizado mais preciso e confiável do que a forma pela qual é atualmente levada a termo.

## **BIBLIOGRAFIA**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 14653-1:** avaliação de bens. Parte 1: procedimentos gerais. Rio de Janeiro: ABNT, 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 14653-2:** avaliação de bens. Parte 2: imóveis urbanos. Rio de Janeiro: ABNT, 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 14653-3:** avaliação de bens. Parte 3: Imóveis rurais e seus componentes. Rio de Janeiro: ABNT, 2019.

AWAD, Marcos Mansour Chebib e IGNATIOS, Marcelo Fonseca. **Avaliação de glebas urbanizáveis: velhos e novos paradigmas.** Trabalho técnico científico 116-1 apresentado no XVIII Congresso Brasileiro de Engenharia e Avaliações e Perícias, Belo Horizonte, MG, Brasil, 2015. Disponível em: <http://www.mrcl.com.br/resumos/R0116-1.pdf>. Acesso em: 25 mai. 2020. 16

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979.** Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências. Brasília, DF, 19 dez. 1979. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L6766.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6766.htm). Acesso em: 29 mar. 2020.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 4.591, de 16 de dezembro de 1964.** Dispõe sobre o condomínio em edificações e as incorporações imobiliárias. Brasília, DF, 16 dez. 1964. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l4591.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4591.htm). Acesso em: 14 set. 2021.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão. Secretaria do Patrimônio da União. **Manual de avaliação de imóveis do patrimônio da união.** Brasília, setembro de 2018. Disponível em: <http://www.planejamento.gov.br/publicacoes/publicacoes-sobre-patrimonio-da-uniao/manual-de-avaliacao-de-imoveis-2018-versao-impressa.pdf/view>. Acesso em: 22 mar. 2020.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. Boletim do Tribunal de Contas da União Especial. **PORTARIA-SEGEX Nº 33. 7 de dezembro de 2012.** Aprova a segunda revisão do roteiro de auditoria de obras públicas. Disponível em: <https://portal.tcu.gov.br/controle-externo/normas-e-orientacoes/normas-de-fiscalizacao/auditoria-em-areas-especificas.htm>. Acesso em: 14 set. 2021.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. Fiscobras 2010. Auditoria. Indícios de Irregularidades. Audiência. Acatamento das Justificativas. Determinação. Arquivamento. **ACÓRDÃO Nº 1407/2012.** Plenário. Relator Ministro-Substituto André

Luís de Carvalho. Brasília, 06 de junho de 2012. Disponível em: [https://pesquisa.apps.tcu.gov.br/#/documento/acordao-completo/\\*/NUMACORDAO:1407%20ANOACORDAO:2012%20COLEGIADO:%22PIen%C3%A1rio%22/DTRELEVANCIA%20desc,%20NUMACORDAOINT%20desc/0/%20](https://pesquisa.apps.tcu.gov.br/#/documento/acordao-completo/*/NUMACORDAO:1407%20ANOACORDAO:2012%20COLEGIADO:%22PIen%C3%A1rio%22/DTRELEVANCIA%20desc,%20NUMACORDAOINT%20desc/0/%20). Acesso em: 22 mar. 2020.

BRASIL. Ministério dos Transportes. Departamento Nacional de Infra-estrutura de Transportes – DNIT. Sistema de Custos Referenciais de Obras (Projeto SINCTRAN). **Manual de custos de infra-estrutura de transportes**. Volume 1: metodologia e conceitos. SICRO 3. 2018. Disponível em: <http://www.dnit.gov.br/download/servicos/sicro-3-em-consulta-publica/Volume%201%20-%20Metodologia%20e%20Conceitos.pdf> Acesso em: 25 mai. 2020.

D'AMATO, Mônica; ALONSO, Nelson Roberto Pereira. **Imóveis urbanos: avaliação de terrenos: método involutivo vertical**. Rio de Janeiro: Pini, 2009.

IBAPE. **Avaliações para garantias**, São Paulo: Pini, 1983.

MENDES, André. **Aspectos Polêmicos de Licitações e Contratos de Obras Públicas**: Os entendimentos do TCU, A aplicação do RDC, O Decreto nº 7.983/2013. 1. ed. São Paulo: PINI, 2013.

REVISTA CONSTRUÇÃO MERCADO. Índices e Custos. **Avaliação de glebas**. Pini, 2012-2017. ISSN 1519-8898

ROTTMAN, Eduardo. **Método involutivo: desafios e limitações**. 2015. 28 slides. Disponível em: <https://www.contactoconsultores.com.br/artigos/Artigos-Eduardo/METODO%20INVOLUTIVO%20SAO%20PAULO%202015.pdf>. Acesso em: 25 mai. 2020.

SOUZA, Luiz Sérgio Fernandes. Desapropriação de bens imóveis. In: CAMPILONGO, Celso Fernandes; GONZAGA, Álvaro de Azevedo; FREIRE, André Luiz (coord.). **Enciclopédia jurídica da PUC-SP**, tomo II: direito administrativo e constitucional. Coord. Vidal Serrano Nunes Júnior *et al.*, 1. ed. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2017. Disponível em: <https://enciclopediajuridica.pucsp.br/verbete/73/edicao-1/desapropriacao-de-bens-imoveis>. Acesso em: 22 mar. 2020.

## APÊNDICE A – Dados levantados x aplicação da metodologia proposta

Dado nº		CASO 1	CASO 2	CASO 3
Proc. Nº		1035790-78.2014.8.26.0053	0000267-79.2018.4.02.5001	0000106-77.2006.4.02.5005
Classe / Assunto		Desapropriação	Desapropriação	Desapropriação
UF		SP	ES	ES
Data (mês/ano)		nov/13	nov/17	dez/05
Autor do laudo		Expropriante	Expropriante	Expropriante
Área total (m²)		12.100,00	399.954,67	32.618,50
Fator de aprov.		0,65	0,70	0,52
Área útil (m²)		7.865,00	279.968,27	16.798,53
CUB (R8-N) (R\$/m²)		1.098,94	1.434,40	590,15
Custo direto adotado pelo judiciário (R\$)		346.205,00	16.036.336,48	239.568,00

SERVIÇO	CUB (R8-N)	Interv.Conf. (99%)		Custo direto total de implantação de loteamento (R\$)	Custo direto total de implantação de loteamento (R\$)	Custo direto total de implantação de loteamento (R\$)	
		Média	L inf	L sup	Média	Média	Média
Serviços de Topografia	1,4289		1,2730	1,5847	12.349,93	573.813,62	14.165,29
Terraplenagem	Leve	0,9217	0,8636	0,9798			
	Médio	2,6081	2,1287	3,0875	22.542,13	1.047.372,83	25.855,67
	Pesado	6,8242	5,2809	8,3675			
Rede de água potável	5,0233	4,5153	5,5313	43.416,95	2.017.277,70	49.798,95	
Rede de esgoto	10,9300	9,4638	12,3962	94.470,03	4.389.352,42	108.356,51	
Drenagem de água pluviais	Galerias	4,6098	4,0864	5,1331		1.851.215,21	45.699,50
	Guias e sarjetas	3,9379	3,7393	4,1366	34.036,34	1.581.427,45	39.039,46
Pavimentação	11,0103	9,4010	12,6196	95.163,67	4.421.580,67	109.152,10	
Rede de iluminação pública	1,8151	1,7547	1,8756	15.688,53	728.934,73	17.994,64	
<b>TOTAL</b>	<b>49,1093</b>	<b>42,5067</b>	<b>55,7119</b>	<b>317.667,58</b>	<b>16.610.974,62</b>	<b>410.062,12</b>	
Relação CUSTO DIRETO ADOTADO PELO JUDICIÁRIO (R\$) / CUSTO DIRETO TOTAL PROPOSTO PARA IMPLANTAÇÃO DE LOTEAMENTO (R\$)				<b>1,09</b>	<b>0,97</b>	<b>0,58</b>	

Dado nº		CASO 4	CASO 5	CASO 6
Proc. Nº		0000106-77.2006.4.02.5005	0800596-90.2017.4.05.8402	1000983-07.2014.8.26.0126
Classe / Assunto		Desapropriação	Desapropriação	Desapropriação
UF		ES	RN	SP
Data (mês/ano)		jun/10	out/19	fev/14
Autor do laudo		Perito do Juiz	Perito do Juiz	Expropriante
Área total (m²)		32.618,50	1.940,00	522.343,65
Fator de aprov.		0,52	1,00	0,65
Área útil (m²)		16.798,53	1.940,00	339.523,37
CUB (R8-N) (R\$/m²)		590,15	1.285,70	1.102,65
Custo direto adotado pelo judiciário (R\$)		834.599,44	72.750,00	14.878.219,00

SERVIÇO	CUB (R8-N)	Interv.Conf. (99%)		Custo direto total de implantação de loteamento (R\$)	Custo direto total de implantação de loteamento (R\$)	Custo direto total de implantação de loteamento (R\$)	
		Média	L inf	L sup	Média	Média	Média
Serviços de Topografia	1,4289		1,2730	1,5847	14.165,29	3.563,96	534.932,66
Terraplenagem	Leve	0,9217	0,8636	0,9798			345.053,98
	Médio	2,6081	2,1287	3,0875	25.855,67	6.505,24	
	Pesado	6,8242	5,2809	8,3675			
Rede de água potável	5,0233	4,5153	5,5313	49.798,95	12.529,33	1.880.589,27	
Rede de esgoto	10,9300	9,4638	12,3962	108.356,51	27.262,32	4.091.934,91	
Drenagem de água pluviais	Galerias	4,6098	4,0864	5,1331	45.699,50	9.822,26	1.725.778,99
	Guias e sarjetas	3,9379	3,7393	4,1366	39.039,46	8.222,26	1.474.271,73
Pavimentação	11,0103	9,4010	12,6196	109.152,10	27.462,49	4.121.979,41	
Rede de iluminação pública	1,8151	1,7547	1,8756	17.994,64	4.527,42	679.542,95	
<b>TOTAL</b>	<b>49,1093</b>	<b>42,5067</b>	<b>55,7119</b>	<b>410.062,12</b>	<b>91.673,03</b>	<b>14.854.083,91</b>	
Relação CUSTO DIRETO ADOTADO PELO JUDICIÁRIO (R\$) / CUSTO DIRETO TOTAL PROPOSTO PARA IMPLANTAÇÃO DE LOTEAMENTO (R\$)				<b>2,04</b>	<b>0,79</b>	<b>1,00</b>	

## APÊNDICE A – Dados levantados x aplicação da metodologia proposta (cont.)

Dado nº		CASO 7	CASO 8	CASO 9			
Proc. Nº		0800842-89.2017.4.05.8401	0002858-67.2010.8.14.0061	0000258-28.2006.4.02.5005			
Classe / Assunto		Desapropriação	Desapropriação	Desapropriação			
UF		RN	PA	ES			
Data (mês/ano)		fev/19	abr/14	jun/09			
Autor do laudo		Expropriante	Perito do Juiz	Perito do Juiz			
Área total (m²)		136.032,26	14.232,00	30.887,04			
Fator de aprov.		0,65	0,49	0,14			
Área útil (m²)		88.420,97	6.999,16	4.250,00			
CUB (R8-N) (R\$/m²)		1.240,92	1.003,31	745,95			
Custo direto adotado pelo judiciário (R\$)		518.025,67	371.061,23	121.811,80			
Custo direto total proposto de implantação de loteamento (R\$/1.000 m² de área útil)	CUB (R8-N)	Interv.Conf. (99%)		Custo direto total de implantação de loteamento (R\$)	Custo direto total de implantação de loteamento (R\$)	Custo direto total de implantação de loteamento (R\$)	
SERVIÇO	Média	L inf	L sup	Média	Média	Média	
Serviços de Topografia	1,4289	1,2730	1,5847	156.780,06	10.033,97	4.529,92	
Terraplenagem	Leve	0,9217	0,8636	0,9798			
	Médio	2,6081	2,1287	3,0875	286.168,13	18.314,85	8.268,39
	Pesado	6,8242	5,2809	8,3675			
Rede de água potável	5,0233	4,5153	5,5313	551.170,10	35.275,05	15.925,21	
Rede de esgoto	10,9300	9,4638	12,3962	1.199.279,52	76.754,25	34.651,34	
Drenagem de água pluviais	Galerias	4,6098	4,0864	5,1331		32.371,21	14.614,25
	Guias e sarjetas	3,9379	3,7393	4,1366	432.085,05	27.653,57	12.484,43
Pavimentação	11,0103	9,4010	12,6196	1.208.085,07	77.317,81	34.905,76	
Rede de iluminação pública	1,8151	1,7547	1,8756	199.162,98	12.746,49	5.754,51	
<b>TOTAL</b>	<b>49,1093</b>	<b>42,5067</b>	<b>55,7119</b>	<b>4.032.730,91</b>	<b>290.467,19</b>	<b>131.133,81</b>	
Relação CUSTO DIRETO ADOTADO PELO JUDICIÁRIO (R\$) / CUSTO DIRETO TOTAL PROPOSTO PARA IMPLANTAÇÃO DE LOTEAMENTO (R\$)				<b>0,13</b>	<b>1,28</b>	<b>0,93</b>	

Dado nº		CASO 10	CASO 11	CASO 12			
Proc. Nº		0000258-28.2006.4.02.5005	0003035-45.2016.4.01.3814	0003968-97.2010.4.01.3806			
Classe / Assunto		Desapropriação	Desapropriação	Desapropriação			
UF		ES	MG	MG			
Data (mês/ano)		jun/09	abr/18	ago/17			
Autor do laudo		Perito do Juiz	Perito do Juiz	Perito do Juiz			
Área total (m²)		11.759,69	22.400,76	6.750,00			
Fator de aprov.		0,65	0,40	0,72			
Área útil (m²)		7.600,00	8.960,30	4.839,00			
CUB (R8-N) (R\$/m²)		745,95	1.358,47	1.323,45			
Custo direto adotado pelo judiciário (R\$)		185.153,93	2.856.000,00	4.882.635,71			
Custo direto total proposto de implantação de loteamento (R\$/1.000 m² de área útil)	CUB (R8-N)	Interv.Conf. (99%)		Custo direto total de implantação de loteamento (R\$)	Custo direto total de implantação de loteamento (R\$)	Custo direto total de implantação de loteamento (R\$)	
SERVIÇO	Média	L inf	L sup	Média	Média	Média	
Serviços de Topografia	1,4289	1,2730	1,5847	8.100,56	17.392,60	9.150,71	
Terraplenagem	Leve	0,9217	0,8636	0,9798		11.218,96	
	Médio	2,6081	2,1287	3,0875	14.785,82	31.746,44	16.702,65
	Pesado	6,8242	5,2809	8,3675		83.066,34	
Rede de água potável	5,0233	4,5153	5,5313	28.478,03	61.144,78	32.169,90	
Rede de esgoto	10,9300	9,4638	12,3962	61.964,75	133.043,65	69.997,82	
Drenagem de água pluviais	Galerias	4,6098	4,0864	5,1331	26.133,71	56.111,34	
	Guias e sarjetas	3,9379	3,7393	4,1366	22.325,10	47.933,92	25.219,32
Pavimentação	11,0103	9,4010	12,6196	62.419,71	134.020,51	70.511,77	
Rede de iluminação pública	1,8151	1,7547	1,8756	10.290,41	22.094,41	11.624,46	
<b>TOTAL</b>	<b>49,1093</b>	<b>42,5067</b>	<b>55,7119</b>	<b>234.498,10</b>	<b>597.772,95</b>	<b>235.376,64</b>	
Relação CUSTO DIRETO ADOTADO PELO JUDICIÁRIO (R\$) / CUSTO DIRETO TOTAL PROPOSTO PARA IMPLANTAÇÃO DE LOTEAMENTO (R\$)				<b>0,79</b>	<b>4,78</b>	<b>20,74</b>	

## APÊNDICE A – Dados levantados x aplicação da metodologia proposta (cont.)

Dado nº		CASO 13	CASO 14
Proc. Nº		0001132-49.2009.4.01.3804	0000146-25.2013.4.05.8402
Classe / Assunto		Desapropriação	Desapropriação
UF		MG	RN
Data (mês/ano)		abr/18	ago/19
Autor do laudo		Perito do Juiz	Perito do Juiz
Área total (m²)		3.113,00	82.220,00
Fator de aprov.		0,93	0,45
Área útil (m²)		2.905,60	36.999,00
CUB (R8-N) (R\$/m²)		1.358,47	1.272,14
Custo direto adotado pelo judiciário (R\$)		69.955,46	1.708.938,00

SERVIÇO	CUB (R8-N)	Interv.Conf. (99%)		Custo direto total de	Custo direto total de
		L inf	L sup	implantação de loteamento (R\$)	implantação de loteamento (R\$)
	Média			Média	Média
Serviços de Topografia	1,4289	1,2730	1,5847	5.639,98	67.253,77
Terraplenagem	Leve	0,9217	0,8636		43.381,50
	Médio	2,6081	2,1287	10.294,57	122.757,24
	Pesado	6,8242	5,2809		321.201,21
Rede de água potável	5,0233	4,5153	5,5313	19.827,71	236.434,85
Rede de esgoto	10,9300	9,4638	12,3962	43.142,69	514.453,66
Drenagem de água pluviais	Galerias	4,6098	4,0864		216.971,51
	Guias e sarjetas	3,9379	3,7393	15.543,76	185.351,06
Pavimentação	11,0103	9,4010	12,6196	43.459,46	518.230,96
Rede de iluminação pública	1,8151	1,7547	1,8756	7.164,66	85.434,73
<b>TOTAL</b>	<b>49,1093</b>	<b>42,5067</b>	<b>55,7119</b>	<b>145.072,83</b>	<b>2.311.470,50</b>
Relação CUSTO DIRETO ADOTADO PELO JUDICIÁRIO (R\$) / CUSTO DIRETO TOTAL PROPOSTO PARA IMPLANTAÇÃO DE LOTEAMENTO (R\$)				<b>0,48</b>	<b>0,74</b>