



INDENIZAÇÃO POR INSTITUIÇÃO DE SERVIDÃO ADMINISTRATIVA POR LINHA DE TRANSMISSÃO EM IMÓVEIS RURAIS

**Eng^o Agrônomo MSc. Marcelo Rossi de Camargo Lima, Brasil,
marcelo@mrcl.com.br**

RESUMO

Para a construção de obras públicas para distribuição de energia, líquidos ou minerais é necessário instituir, nos bens privados uma servidão administrativa. Neste caso, cabe ao proprietário do imóvel uma indenização. Este estudo analisou os trabalhos publicados e concluiu que o cálculo da indenização deve ser dividido em dois casos: um para imóveis onde o uso da faixa atual sofre descontinuidade e a capitalização da perda de renda representa melhor a indenização, e outro para imóveis onde o uso da faixa não sofre descontinuidade, onde a aplicação de um coeficiente de servidão pode ser utilizada

Palavras-chave: imóvel rural, avaliação, servidão, indenização.

1. INTRODUÇÃO

A servidão administrativa é a intervenção do Estado na propriedade do particular, impondo-lhe um ônus de suportar um uso público, sob o prisma que a propriedade deve atender a sua função social: prevalece o interesse público sobre o interesse do particular, nos termos dos artigos 5º, XXIII e 170, III da Constituição Federal. Nos termos do artigo 20 do mesmo diploma legal, pode o particular cuja restrição tenha se operado, contestar e perseguir em juízo o quantum realmente devido a título de indenização, cabendo discussão somente quanto ao valor pago, devendo eventuais questões, ser objeto de ação própria.

A servidão administrativa em imóveis rurais pode ser (i) para instalação de uma linha de transmissão de energia, (ii) para instalação de um duto para transporte de gases, líquidos e minérios e (iii) destinada à faixa de área de preservação permanente de reservatórios artificiais, dentre outras. Não é objetivo deste trabalho a indenização por servidão de passagem (estradas). É praticamente unânime que existe um ônus ao imóvel causado por esta obra que deve ser indenizado.

O que se tem notado é que não existe, nos laudos de engenharia elaborados em processos judiciais ou mesmo na fase extra judicial, critérios que calculem este prejuízo de forma exata. Usualmente valem-se os profissionais da engenharia de avaliação de alíquotas ou coeficientes aplicados aleatoriamente sobre o valor da terra nua.

Cada tipo de servidão administrativa implica em restrições, danos e riscos ao imóvel atingido, e em função delas é que se determinam as indenizações devidas. Então, a primeira coisa a fazer é conhecer quais são estas restrições e compará-las com as restrições que existiam antes da instituição da servidão.

As restrições primárias de uso mais comuns são impedimentos de alguns cultivos, como cana de açúcar e árvores que atingem mais de quatro metros de altura em linha de transmissão, cultivos que implique no uso de subsolador e tráfego de veículos acima de determinada tonelagem em dutos enterrados, e por aí segue. Alguns autores acrescentam a isso o impedimento de construções na faixa, mas poder-se-á considerá-la uma restrição secundária, pois numa fazenda existem várias opções de alocar uma construção, o que não acontece num

imóvel urbano. Também, pode-se considerar uma restrição secundária o efeito estético que uma servidão pode causar numa fazenda, cuja destinação é produção agropecuária.

Algumas restrições de uso são quase que totais, como uma linha de transmissão numa área de cana de açúcar, numa região onde só existe cultivo de cana de açúcar ou em área de reflorestamento onde na região só existem reflorestamentos.

Lógico que são possíveis vários cultivos na faixa além destes dois, mas o produtor rural especializado não tem maquinários para outras atividades e dependendo do tamanho da faixa de servidão um arrendamento não é viável.

Em contra posição, uma fazenda de pecuária ou de agricultura intensiva como soja e milho, que não utilizem irrigação nem pulverização aérea, praticamente não sofre alteração na sua renda, pois apenas nas áreas das bases das torres, os cultivos dessas culturas se tornam inviáveis. Segundo Arantes, 2006, a passagem da servidão onde um duto é enterrado significa movimento de solo com inversão das camadas A e B, o que implica em perda de capacidade produtiva, condição que implica em perda de renda ao imóvel.

Em função disto tudo, este trabalho irá analisar apenas o efeito das servidões em imóveis rurais cuja vocação é exploração extrativa, agrícola, pecuária ou florestal.

Este trabalho propõe analisar os trabalhos publicados até hoje em busca de uma forma alternativa de se calcular o efetivo do prejuízo causado pela obra pública no bem privado, ou então sugerir coeficientes de servidão embasados em estudos direcionados aos imóveis rurais.

2. TRABALHO DE CAMPO

Como estudos de casos serão apresentados, a seguir, alguns imóveis atingidos por servidões administrativas, que depois serão objetos da aplicação da proposta de cálculo de indenização.

2.1. Imóvel A

O imóvel A é uma fazenda com área total de 122,3014 ha destinada a exploração de agricultura intensiva (banana prata e mamão) e pecuária intensiva (leiteira). Está localizada em região semiárida onde a ausência de irrigação inviabiliza a produção. Possui três projetos de irrigação implantados, dois de bananicultura e um de produção de leite baseado em silagem de milho e cana.

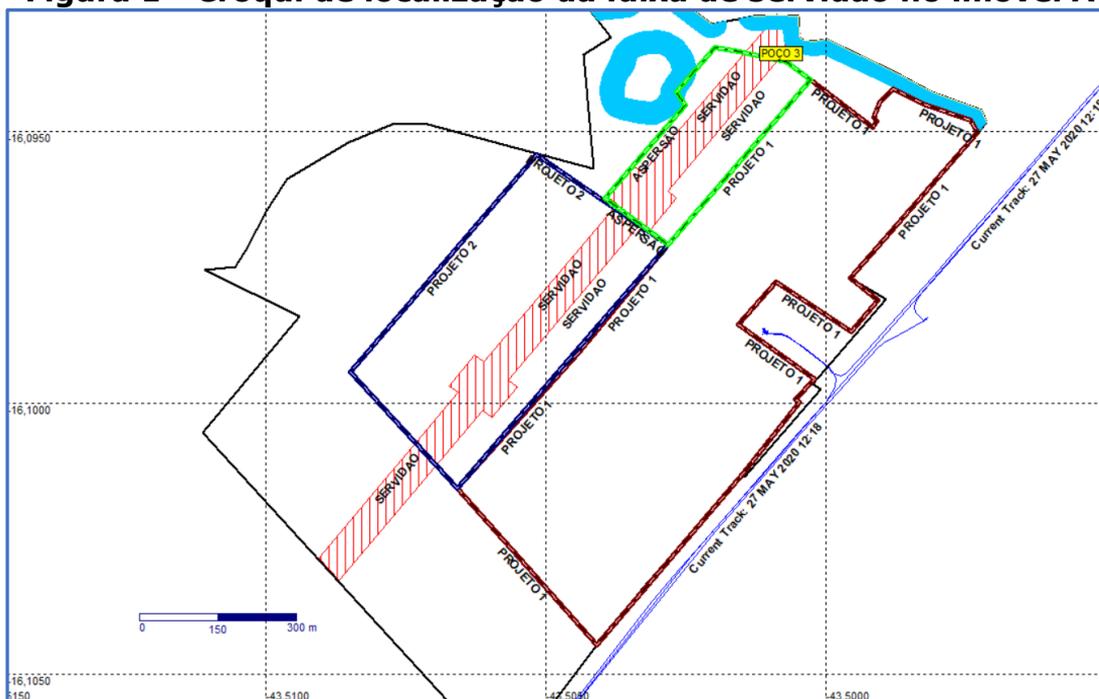
Para fornecer água para irrigação e dessedentação possui poços de irrigação com vazão total de 317 m³/h.

A linha de transmissão atingiu 9,2385 ha do imóvel, sendo 4,0730 ha com banana irrigada, 2,7329 ha + 0,1237 ha com milho e cana para silagem irrigados e um poço artesiano com vazão total de 167 m³/h.

Segundo a empresa concessionária de energia, não será permitido a continuidade do cultivo de banana nem o uso de irrigação da faixa de servidão. O poço artesiano também deverá ser desativado.

Isso implicará em inviabilizar uma área de 20 ha no projeto 2 de banana e 42 ha no projeto 1, também de banana, além da área produtora de milho e cana para silagem. Estudos geotécnicos indicam que não existe outro local para perfurar um novo poço artesiano com a mesma vazão do existente.

Figura 1 - Croqui de localização da faixa de servidão no imóvel A



Fonte: Elaborado pelo autor.

O valor da terra nua é de R\$ 8.500,00/ha. Custo de formação do bananal irrigado estimado em R\$ 70.000,00/ha. Custo do poço artesiano de R\$ 27.000,00.

2.2. Imóvel B

O imóvel B é uma fazenda com 901,69 hectares produtora de cana de açúcar atingida pela construção de uma linha de transmissão de energia. A fazenda possui várias matrículas, assim descritas:

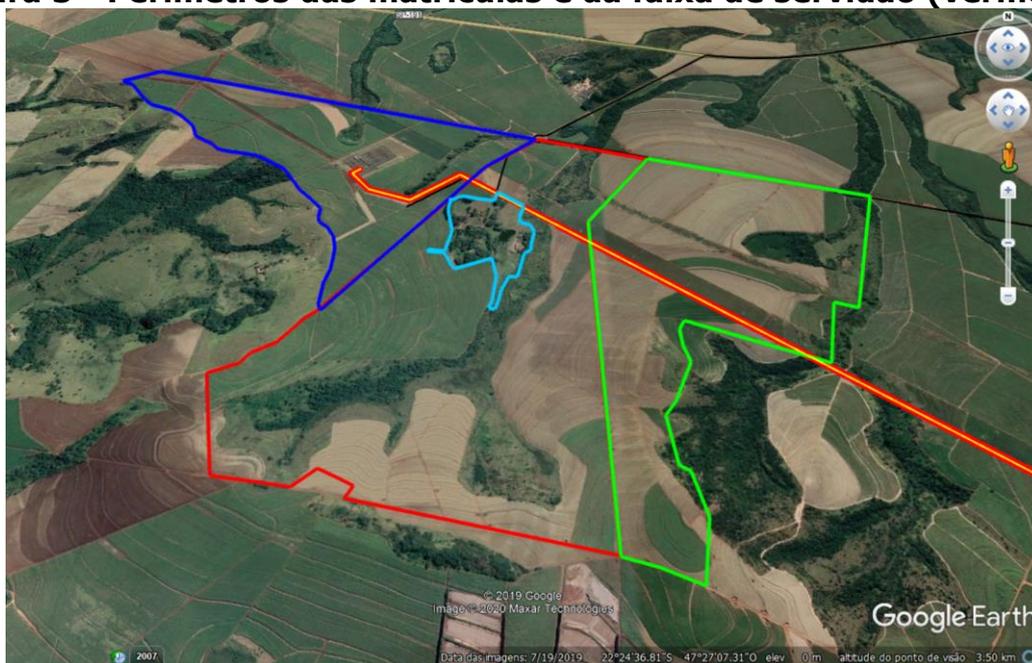
Figura 2 – Quadro de Matrículas

FAZENDA SANTANA	Área Servidão (ha)	Área com cana		Área Total (ha)
		Área (ha)	Corte (idade)	
GLEBA 1	2,7316	0,9764	2	233,83
GLEBA 2 REM	1,7166	1,2193	2	370,83
GLEBA 2 DESM (Sede)	0,4107	0,0000		30,48
GLEBA 3	4,2532	3,9705	2	266,55
Totais	9,1121	6,1662		901,69

Fonte: Elaborado pelo autor.

Segundo a concessionária de energia, não é permitido cultivar cana de açúcar na faixa de servidão.

O valor da terra nua é de R\$ 48.000,00/ha.

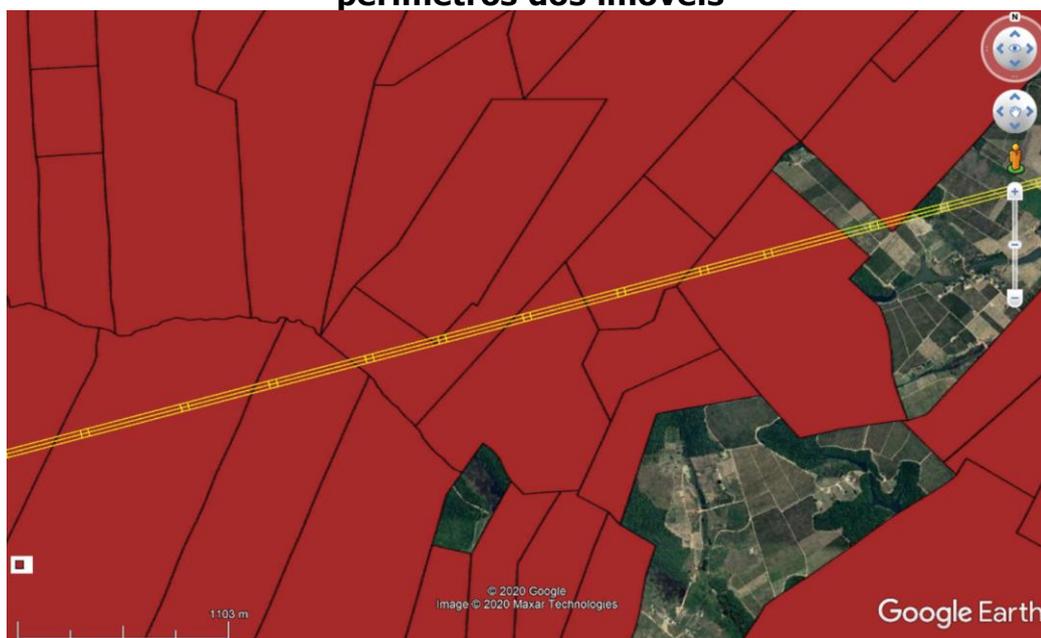
Figura 3 - Perímetros das matrículas e da faixa de servidão (vermelho)

Fonte: Elaborado pelo autor sobre imagem Google Earth.

2.3. Imóvel C

O imóvel C é uma fazenda produtora de eucaliptos para indústria de celulose com área superior a 2.000 hectares em várias matrículas. A fazenda foi atingida por uma linha de transmissão de energia numa área de 33,5135 ha.

O valor da terra nua pelo método comparativo direto de dados de mercado foi de R\$ 843.000,00 ou R\$ 25.000,00/ha.

Figura 4 - Traçado da linha de transmissão em amarelo sobre os perímetros dos imóveis

Fonte: Elaborado pelo autor sobre imagem Google Earth.

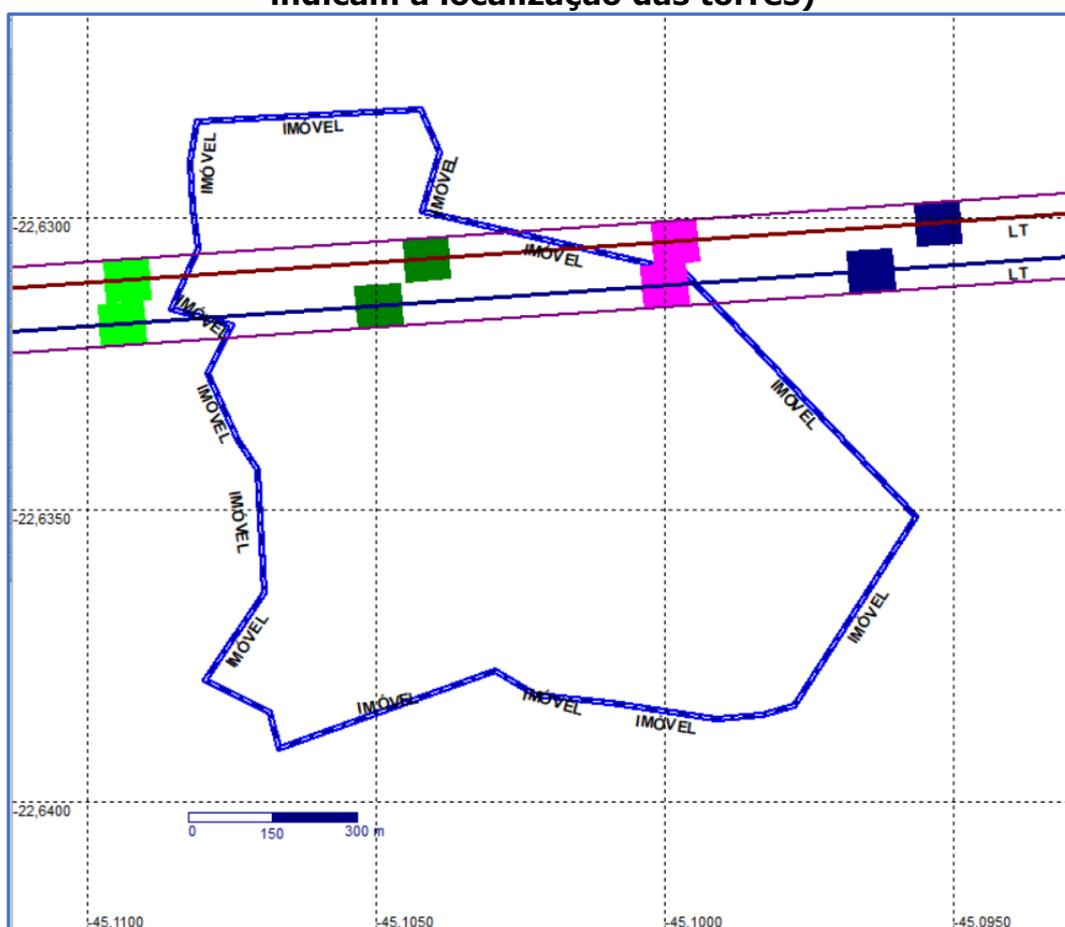
Segundo a concessionária de energia, não é permitido cultivar florestas de eucalipto na faixa de servidão.

2.4. Imóvel D

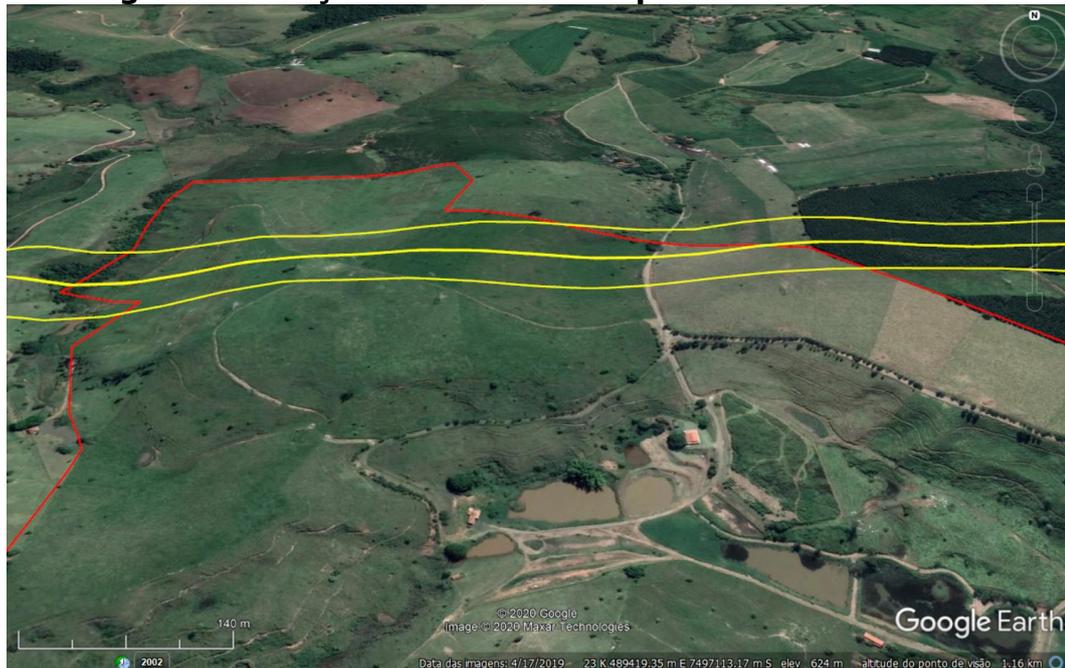
O imóvel D é uma fazenda de pecuária extensiva (engorda) com área total de 101 hectares. A fazenda foi atingida por duas linhas de transmissão de energia (paralelas) numa área de 12,9 ha.

O valor da terra nua pelo método comparativo direto de dados de mercado foi de R\$ 20.300,00/ha.

Figura 5 - Traçado da LT sobre o perímetro da fazenda (os quadrados indicam a localização das torres)



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 6 - Traçado da LT sobre o perímetro da fazenda

Fonte: Google Earth

3. REFERENCIAL TEÓRICO

Desde a década de sessenta vários trabalhos foram publicados sobre o cálculo de indenização pela instituição de servidão administrativa.

Em comum, quase todos recomendam que o valor da servidão deve ser um percentual do valor da terra nua, proporcional às restrições de uso, incômodos e riscos. A este deve ser acrescentado o valor das benfeitorias reprodutivas e não reprodutivas atingidas pela obra.

Alguns acrescentam que existe, também, uma desvalorização do remanescente, mas ninguém explicou qual seria esta perda de valor, ficando no campo teórico da percepção de cada profissional a solução para isso. Existe aqui uma dupla indenização, na maioria dos casos, pois o que existe é uma desvalorização do imóvel e não do remanescente.

Esta desvalorização do imóvel decorre do primeiro item (percentual do valor da terra nua), ou seja, como a faixa de servidão sobre uma perda de valor, o imóvel como um todo se desvaloriza. Exceções existem onde a servidão realmente prejudica a exploração do remanescente.

A seguir relacionamos alguns dos trabalhos publicados:

1. Vasconcelos Filho, Philippe Westin Cabral de, **Indenização nas Servidões**, apostila (década de 60)
2. Costa, Luiz Augusto Seabra da, **Avaliação de servidões**, apostila, 1978
3. Pellegrino, José Carlos, **Avaliação de Faixas de Servidão de Passagem**, em Engenharia de Avaliações, Editora PINI, São Paulo, 1985
4. Cazes, Hamilton Leal e Silva, Fernando Andrade da, **Metodologia para cálculos de indenizações por servidão de passagem em faixas de domínio de dutos para petróleo, gás e derivados**, IBAPE, VIII COBREAP – CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS, 1995.
5. Anjos, Walter Zer dos, **Critérios e método para a determinação do coeficiente de servidão em faixas de domínio** – IBAPE, X COBREAP – CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS - 1999
6. Lopes, José Tarcísio Doubek, **Indenização por servidão**, IBAPE XI COBREAP – CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS - 2001
7. Arantes, Carlos Augusto, **Avaliação de indenização por instituição de servidão de passagens em glebas rurais** -IBAPE - XII COBREAP – CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS - 2003
8. Arantes, Carlos Augusto, **Avaliação de indenização por instituição de servidão de passagens em glebas rurais**, VIII Seminário Internacional da LARES, 2006
9. Arantes, Carlos Augusto, **Depreciação de área remanescente por apossamento administrativo**, IBAPE, XIII COBREAP – CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS, 2006
10. Lopes, José Tarcísio Doubek, **Servidão – cálculo de indenização**, IBAPE - XIII COBREAP – CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS, 2006
11. Marcondes, Ghandi Furtado, **Servidão de passagem, avaliação de danos**, 2008
12. Crispim, Eldan Ramos, **Avaliação de servidão pelo método da renda**, IBAPE - XV COBREAP – CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS, 2009
13. Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de la Función Pública.- Instituto de Administración y Avalúos de Bienes Nacionales, **Procedimiento técnico PT-OTS**, 2009
14. Alves, Claudio Souza, **Metodologia para determinação de percentual de servidão aérea para faixa e áreas remanescentes**, IBAPE - XVI COBREAP – CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS, 2011
15. Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP, **Normas técnicas NTS 294**, 2012
16. Lima, M. R. de C., **O valor de servidão administrativa pela perda de renda causada em imóveis rurais**, IBAPE - XVII COBREAP – CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS, 2013
17. Medeiros, Leandro Saraiva de, **Estudo de métodos e cálculos de indenização em virtude de instituição de servidão administrativa em área rural**, Florianópolis, SC, Monografia UFSC, 2014
18. Anchía Rodríguez, Juan Daniel y Montero, Zeydy, **Propuestas Metodológicas Para La Determinación Del Daño Al Remanente En**

Valoraciones De Servidumbres En Costa Rica, UPAV, XXXI Congresso Pan-Americano de Avaliações, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2017

19. Schlichta, Jackson Luiz, Barbosa, Samuel Alves; Cipriano, Alexandre Furlan, **Efeito das linhas de transmissão no valor das propriedades**, IBAPE, XIX COBREAP – CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS, 2017
20. Ferreira, Flávia de Almeida, **Avaliação de servidão**, IBAPE, XIX COBREAP – CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS, 2017

4. DISCUSSÃO

Aplicando os critérios propostos pelos autores citados e confrontando com o cálculo da perda de renda, recomendado por Crispim, procurar-se-á demonstrar que o uso de coeficientes de servidão é um paliativo que, na maioria dos casos, subestima a indenização.

No quadro a seguir apresentar-se-á o valor da indenização sugerido pelos autores já citados e em seguida o valor da indenização baseado no uso, em função da perda de receita líquida.

Figura 7 - Quadro resumo com os valores de indenização baseado nos trabalhos publicados

AUTORES	IMÓVEIS (VTN em R\$/ha)			
	A	B	C	D
	8.500	48.000	25.000	20.300
Philippe Westin	5.667	32.000	16.667	13.533
Pellegrino	2.833	16.000	8.333	6.767
dos Anjos	3.400	12.000	10.000	12.586
Doubek Lopes	2.833	16.000	8.333	6.767
Arantes	5.667	32.000	16.667	13.533
Alves	5.225	24.480	12.000	10.353
Costa	5.780	32.640	17.000	2.436
Crispim	114.718	75.000	42.500	30.000
Marcondes	6.800	39.360	20.750	12.180
Anchia	5.577	31.017	12.916	14.814
Furnas	4.505	27.360	12.000	6.090
CEEE	5.100	33.600	20.000	6.090
México	8.500	48.000	25.000	20.300
Argentina	5.100	19.200	22.500	6.090

Fonte: Elaborado pelo autor.

Para o imóvel A que produzia banana irrigada a perda de renda é total, pois nada mais poderá ser produzido na faixa de servidão. Isto significa uma perda de renda de R\$ 9.187,00/ha/ano. Considerando uma taxa de juros de 7,3% ao ano isso resulta num valor pelo método da renda de R\$ 125.800,00/ha.

Figura 8 - Custos de produção de banana irrigada

Cultura: BANANA PRATA ANÃ			Produtividade: 15 ton/ha no 2º ano e 25 ton/ha a partir do 3º ano							
Espaçamento: 3,0 m x 2,5 m = 1.333 plantas/ha										
Sistema de Produção: Irrigado										
ITENS DE CUSTO	Unidade	Valor Unitário	Período							
			1º ano		2º ano		3º ano		4º ano	
			Quant	Valor	Quant	Valor	Quant	Valor	Quant	Valor
1. INSUMOS E EQUIPAMENTOS										
Mudas (Plantio e Replante)	ud	3,00	1.200	3600,00						
Calcário	t	302,00	1,22	368,44			1	302,00		
Fertilizantes										
Nitrogênio - N	Kg	8,00	90	720,00	180	1440,00	180	1440,00	180	1440,00
Fósforo - P2O5	Kg	9,00	120	1080,00	80	720,00	80	720,00	80	720,00
Potássio -K2O	Kg	7,80	140	1092,00	290	2262,00	290	2262,00	290	2262,00
Micronutrientes										
FTE BR 12	Kg	3,99	50	199,50	50	199,50	50	199,50	50	199,50
Adubo orgânico ¹	t	175,00	6	1050,00			6	1050,00		
Inseticida	Kg	50,00	5	250,00	4	200,00	3	150,00	3	150,00
Ferramentas ²										
Lurdinha (desbrota)	ud	60,00	1	60,00						
Facão	ud	30,00	1	30,00						
Foice Bifurcada	ud	40,00	1	40,00						
Energia elétrica	Kw/h	0,63	1.500	945,00	3.000	1890,00	3.000	1890,00	3.000	1890,00
Conjunto de irrigação por gotejamento ³	ud	12000,00	1	12000,00						
SUB TOTAL INSUMOS E EQUIPAMENTOS	R\$			21.434,94		6.711,50		8.013,50		6.661,50
2. SERVIÇOS										
Aração	h/M	130,00	3	390,00						
Gradagem	h/M	130,00	2	260,00						
Marcação / Abertura de covas	d/H	70,00	12	840,00						
Aplicação calcário / Adubo na cova	d/H	70,00	6	420,00						
Seleção / Transporte / Mudanças	d/H	70,00	3	210,00						
Plantio e Replante	d/H	70,00	6	420,00						
Adubação de cobertura	d/H	70,00	6	420,00	6	420,00	8	560,00	9,6	672,00
Controle de Broca	d/H	120,00	2	240,00	2	240,00	3	360,00	3,6	432,00
Capinas	d/H	70,00	25	1750,00	25	1750,00	22	1540,00	26,4	1848,00
Roçada	d/H	70,00	6	420,00	5	350,00	6	420,00	7,2	504,00
Desfolha / Desbaste	d/H	70,00	8	560,00	12	840,00	14	980,00	16,8	1176,00
Manejo da Irrigação	d/H	70,00	6	420,00	10	700,00	11	770,00	13,2	924,00
Colheita e Transporte	d/H	70,00			8	560,00	20	1400,00	24	1680,00
Classificação e embalagem	d/H	70,00			12	840,00	30	2100,00	36	2520,00
Outorga d'água ⁴	UD									
Emissão de C.F.O. ⁵	UD									
SUB TOTAL SERVIÇOS	R\$			6.350,00		5.700,00		8.130,00		9.756,00
TOTAL	R\$			27.784,94		12.411,50		16.143,50		16.417,50

¹ Adubo de origem animal ou Condicionante de Solo
² Possui valor final de 20% e vida útil de 10 anos.
³ Possui vida útil de 4 anos.
⁴ Não foram considerados os custos referentes a outorga d'água porque a área outorgável é muito variável em função do projeto de demanda d'água, como também o prazo para renovação da outorga (seis anos) é superior ao ciclo da cultura. Normalmente o custo médio por projeto é de R\$ 1.200,00
⁵ Não foram considerados os custos referentes a emissão de C.F.O (Certificado Fitossanitário de Origem), porque na sua maioria o valor é custeado por quem adquire o produto. Além disso a área certificada é muito variável em cada propriedade rural e sua exigência se dá apenas para trânsito interestadual. Normalmente o custo médio anual é de R\$ 6.000,00

Fonte: www.cedagro.com.br

Figura 9 - Receita bruta da banana irrigada

Produção	2018	kg	2017	kg	kg (média)	Receita bruta considerando R\$ 1,25/kg de 1ª e R\$ 1,00/kg de 2ª
Nanica	3.144	47.160	230	3.450		
Nanica 15 kg	2.159	32.385	5.779	86.685		
Prata 1ª 15 kg	23.303	349.545	20.271	304.065	326.805	R\$ 408.506,25
Prata 1ª 16 kg	614	9.824		0	4.912	R\$ 6.140,00
Prata 1ª 20 kg	19.623	392.460	26.298	525.960	459.210	R\$ 574.012,50
Prata 2ª 16 kg	146	2.336		0	1.168	R\$ 1.168,00
Prata 2ª 20 kg	33.220	664.400	37.395	747.900	706.150	R\$ 706.150,00
Prata 2ª 15 kg	595	8.925	507	7.605	8.265	R\$ 8.265,00
kg	1.427.490		1.585.530	1.506.510		R\$ 1.704.241,75
ton	1.427		1.586	1.507		
ton/ha	23,02		25,57	24,30		

Fonte: elaborado pelo autor

Figura 10 - Determinação da taxa de juros anual

CAPM		
rf	0,17%	US Treasury Bond 10 anos
(Em - rf)	3,47%	Damodaran Implied ERP Brazil
Beta	1,30	Beta realavancado a estrutura de capital média do setor
Z	2,46%	Embi+ Brasil
Inflação brasileira longo prazo	2,40%	Projeção SELIC
Inflação americana longo prazo	0,30%	Índice de preços ao consumidor EUA
CAPM (R\$)	7,30%	
Beta desalvancado	0,89	Beta médio Farming/Agriculture - Damodaran
Débito / PL	0,70	Média de relação D/E empresas do setor
Beta realavancado	1,30	

Fonte: elaborado pelo autor

Para o imóvel B que produzia cana de açúcar e não mais poderá cultivá-la, a perda de renda líquida foi de R\$ 3.313,00/ha/ano. Considerando a mesma taxa de juros de 7,3% ao ano, isso resulta num valor da terra nua de R\$ 45.380,00/ha.

Figura 11 - Custos de produção da cana de açúcar

Planilha de Cálculo para determinação dos custos de uma cultura de cana de açúcar/ha - Jan/20								
Discriminação	Unid.	Preço Unit. (R\$)	1º ano		2º ano		3º ano	
			Qtde	Custo (R\$)	Qtde	Custo (R\$)	Qtde	Custo (R\$)
enleiramento e queima de palha	hm	64,50	1	64,50	1	64,50	1	64,50
subsolação	hm	83,12	1,6	132,99		0,00		0,00
aração	hm	84,15	3	252,45		0,00		0,00
calagem	hm	66,51	1,2	79,81		0,00		0,00
gradagem pesada	hm	103,08	1,8	185,54		0,00		0,00
gradagem niveladora	hm	78,28	1	78,28		0,00		0,00
demarcação de curvas de nível/carreadores	hh	11,25	1	11,25		0,00		0,00
reforma de terraço	hm	84,15	1,5	126,23		0,00		0,00
SUBTOTAL PREPARO DE SOLO				931,05		64,50		64,50
sulcamento e adubação	hm	82,55	2	165,10		0,00		0,00
corte e limpeza de mudas	hh	11,25	25	281,25		0,00		0,00
distribuição de toletes	hh	11,25	13	146,25		0,00		0,00
transporte p/ distrib. de mudas	hm	62,86	5	314,30		0,00		0,00
picamento de toletes	hh	11,25	13	146,25		0,00		0,00
cobertura com terra	hm+hh	76,47	1,2	91,76		0,00		0,00
aplicação de herbicidas	hm+hh	86,11	1	86,11	1	86,11	1	86,11
SUBTOTAL PLANTIO				1.231,02		86,11		86,11
capina manual	hh	11,25	10	112,50	8	90,00	8	90,00
cultivo (tríplice operação)	hm+hh	99,12		0,00	1,7	168,50	1,7	168,50
conservação de carreadores	hm	66,97	0,6	40,18	0,6	40,18	0,6	40,18
controle de formigas	hh	11,25	1,6	18,00	1,6	18,00	1,6	18,00
SUBTOTAL TRATOS CULTURAIS				170,68		316,68		316,68
calcário dolomítico + frete	t	87,00	2	174,00		0,00		0,00
adubo 05.25.25	t	1.400,00	0,5	700,00		0,00		0,00
adubo 20.05.20	t	1.800,00	0,1	180,00	0,5	900,00	0,5	900,00
SUBTOTAL FERTILIZANTES				1.054,00		900,00		900,00
mudas	t	28,00	13	364,00		0,00		0,00
SUBTOTAL MUDAS				364,00		0,00		0,00
herbicida Gesapax 500	l	25,00	5	125,00	5	125,00	5	125,00
formicida mirex S	kg	13,20	0,7	9,24	0,7	9,24	0,7	9,24
SUBTOTAL DEFENSIVOS				134,24		134,24		134,24
transporte interno	hm	62,86	1,5	94,29	0,6	37,72	0,6	37,72
TOTAL SEM COLHEITA				3.979,28		1.539,25		1.539,25
corte e carregamento mecanizado	t	7,00	120	840,00	100	700,00	90	630,00
transporte para Usina	t	1,00	120	120,00	100	100,00	90	90,00
SUBTOTAL Corte, Carregamento e Transporte				960,00		800,00		720,00
outros custos (5%)				246,96		116,96		112,96
Custo de oportunidade do capital terra (6% do valor da terra/ano)	ano	-		0,00		0,00		0,00
TOTAL GERAL				5.186,24		2.456,21		2.372,21

Fonte: Savietto (1997) e Informações Econômicas (vários volumes)

Fonte: elaborado pelo autor

Figura 12 - Custos de produção da cana de açúcar

Planilha de Cálculo para determinação dos custos de uma cultura de cana de açúcar/ha - Jan/20								
Discriminação	Unid.	Preço Unit. (R\$)	4º ano		5º ano		6º ano	
			Qtde	Custo (R\$)	Qtde	Custo (R\$)	Qtde	Custo (R\$)
enleiramento e queima de palha	hm	64,50	1	64,50	1	64,50	1	64,50
subsolação	hm	83,12		0,00		0,00		0,00
aração	hm	84,15		0,00		0,00		0,00
calagem	hm	66,51		0,00		0,00		0,00
gradagem pesada	hm	103,08		0,00		0,00		0,00
gradagem niveladora	hm	78,28		0,00		0,00		0,00
demarcação de curvas de nível/carreadores	hh	11,25		0,00		0,00		0,00
reforma de terraço	hm	84,15		0,00		0,00		0,00
SUBTOTAL PREPARO DE SOLO				64,50		64,50		64,50
sulcamento e adubação	hm	82,55		0,00		0,00		0,00
corte e limpeza de mudas	hh	11,25		0,00		0,00		0,00
distribuição de toletes	hh	11,25		0,00		0,00		0,00
transporte p/ distrib. de mudas	hm	62,86		0,00		0,00		0,00
picamento de toletes	hh	11,25		0,00		0,00		0,00
cobertura com terra	hm+hh	76,47		0,00		0,00		0,00
aplicação de herbicidas	hm+hh	86,11	1	86,11	1	86,11	1	86,11
SUBTOTAL PLANTIO				86,11		86,11		86,11
capina manual	hh	11,25	8	90,00	8	90,00	8	90,00
cultivo (tríplice operação)	hm+hh	99,12	1,7	168,50	1,7	168,50	1,7	168,50
conservação de carreadores	hm	66,97	0,6	40,18	0,6	40,18	0,6	40,18
controle de formigas	hh	11,25	1,6	18,00	1,6	18,00	1,6	18,00
SUBTOTAL TRATOS CULTURAIS				316,68		316,68		316,68
calcário dolomítico + frete	t	87,00		0,00		0,00		0,00
adubo 05.25.25	t	1.400,00		0,00		0,00		0,00
adubo 20.05.20	t	1.800,00	0,3	540,00	0,3	540,00	0,2	360,00
SUBTOTAL FERTILIZANTES				540,00		540,00		360,00
mudas	t	28,00		0,00		0,00		0,00
SUBTOTAL MUDAS				0,00		0,00		0,00
herbicida Gesapax 500	l	25,00	5	125,00	5	125,00	5	125,00
formicida mirex S	kg	13,20	0,7	9,24	0,7	9,24	0,7	9,24
SUBTOTAL DEFENSIVOS				134,24		134,24		134,24
transporte interno	hm	62,86	0,6	37,72	0,6	37,72	0,6	37,72
TOTAL SEM COLHEITA				1.179,25		1.179,25		999,25
corte e carregamento mecanizado	t	7,00	83	581,00	70	490,00	68	476,00
transporte para Usina	t	1,00	83	83,00	70	70,00	68	68,00
SUBTOTAL Corte, Carregamento e Transporte				664,00		560,00		544,00
outros custos (5%)				92,16		86,96		77,16
Custo de oportunidade do capital terra (6% do valor da terra/ano)	ano	-		0,00		0,00		0,00
TOTAL GERAL				1.935,41		1.826,21		1.620,41

Fonte: Savietto (1997) e Informações Econômicas (vários volumes)

Fonte: elaborado pelo autor

Figura 13 - Determinação da receita líquida da cana de açúcar

Identificação do valor econômico da cana de açúcar/ha			receita bruta/ha	receita líquida/ha	
taxa de capitalização e de risco	10%	a.a.	1º ano	R\$ 7.972,80	R\$ 2.786,56
preço recebido	R\$ 66,44	/ton.	2º ano	R\$ 6.644,00	R\$ 4.187,79
kg ATR/Ton. de cana	120		3º ano	R\$ 5.979,60	R\$ 3.607,39
Cotação da ATR (R\$/kg acumulado)	0,5537		4º ano	R\$ 5.514,52	R\$ 3.579,11
			5º ano	R\$ 4.650,80	R\$ 2.824,59
			6º ano	R\$ 4.517,92	R\$ 2.897,51

Fonte: elaborado pelo autor

Para o imóvel C que cultivava floresta de eucalipto a perda de renda líquida foi de R\$ 2.570,00/ha/ano. Considerando a mesma taxa de juros de 7,3% ao ano isto resulta num valor econômico de R\$ 35.200,00/ha.

A receita líquida projetada no quinto ano (data do corte) era de R\$ 12.852,00/ha, que corresponde a R\$ 2.570,00/ha/ano.

Figura 14 - Custos de eucalipto

Cultura: EUCALIPTO			Produtividade: 280 m ² /ha no 7º ano												
Espaçamento: 3,0 m x 3,0 m = 1.111 plantas/ha			Variedade: Urophylla. Grandis e o Híbrido Urograndis.												
Sistema de produção: Áreas motomecanizáveis com alta tecnologia															
ITENS DE CUSTO	Unidade	Valor Unitário	Periodo										Total		
			1º ano		2º ano		3º ano		4º ao 6º ano		7º ano		Quant.	Valor	
			Quant	Valor	Quant	Valor	Quant	Valor	Quant	Valor	Quant	Valor			
1. INSUMOS															
Mudas (plântio e replântio)	ud	0,40	1.280	512,00									1280	512,00	
Calcário	t	201,50	1,17	235,76									1,17	235,76	
Fertilizantes															
Nitrogênio - N	Kg	5,91	60	354,60									60	354,60	
Fósforo - P2O5	Kg	4,44	60	266,40									60	266,40	
Potássio - K2O	Kg	3,49	60	209,40									60	209,40	
Fosfato natural	Kg	0,87	400	348,00									400	348,00	
Hidrogel	Kg	25,90	3,3	85,47									3,3	85,47	
Formicida	Kg	9,62	5	48,10	2	19,24	1	9,62	2	19,24	1	9,62	11	105,82	
Cupinicida	Kg	541,00	0,2	108,20									0,2	108,20	
Herbicida	L	24,10	8	192,80									8	192,80	
SUB TOTAL INSUMOS	R\$			2360,73		19,24		9,62		19,24		9,62		2.418,45	
2. SERVIÇOS															
Limpeza da área	d/H	75,00	8	600,00									8	600,00	
Marcação de linhas de plântio	d/H	75,00	1,5	112,50									1,5	112,50	
Marcação de covas	d/H	75,00	1	75,00									1	75,00	
Coveamento	d/H	75,00	9	675,00									9	675,00	
Transporte interno de insumos	d/H	75,00	1,5	112,50									1,5	112,50	
Calagem e adubação cova	d/H	75,00	4	300,00									4	300,00	
Aplicação herbicida pré-plântio	d/H	130,00	1	130,00									1	130,00	
Plântio e replântio	d/H	75,00	8	600,00									8	600,00	
Aplicação de hidrogel	d/H	75,00	1	75,00									1	75,00	
Combate a formigas	d/H	130,00	2	260,00	1	130,00	1	130,00	3	390,00	1	130,00	8	1040,00	
Aplicação de herbicidas aos 90 dias	d/H	130,00	1,5	195,00									1,5	195,00	
Aplicação de herbicidas aos 10 meses	d/H	130,00	1	130,00									1	130,00	
Capina man. de coroam. ou na linha	d/H	75,00	4	300,00									4	300,00	
Construção/manutenção aceiros	d/H	75,00	5	375,00	3	225,00	3	225,00	9	675,00			20	1500,00	
Corte e toragem	d/H	75,00										18	1350,00	18	1350,00
Baldeio	d/H	75,00										23	1725,00	23	1725,00
Carregamento	d/H	75,00										26	1950,00	26	1950,00
Transporte da colheita até o depósito*	m ²	17,00										280	4760,00	280	4760,00
SUB TOTAL SERVIÇOS	R\$			3940,00		355,00		355,00		1065,00		9915,00		15630,00	
TOTAL	R\$			6300,73		374,24		364,62		1084,24		9924,62		18048,45	

Fonte: CEDAGRO

Fonte: www.cedagro.com.br

E para o imóvel D que explorava pecuária na forma extensiva, não existe perda de renda líquida, pois apenas nas áreas das torres a atividade será encerrada, permanecendo exatamente igual era antes da servidão.

A seguir há a apresentação do quadro com os valores das indenizações calculados segundo os autores analisados e acrescento o valor da indenização baseado na perda de renda líquida:

Figura 15 - Quadro resumo com os valores de indenização baseado nos trabalhos publicados e a perda de renda

AUTORES	IMÓVEIS (VTN em R\$/ha)			
	A	B	C	D
	8.500	48.000	25.000	20.300
Philippe Westin	5.667	32.000	16.667	13.533
Pellegrino	2.833	16.000	8.333	6.767
dos Anjos	3.400	12.000	10.000	12.586
Doubek Lopes	2.833	16.000	8.333	6.767
Arantes	5.667	32.000	16.667	13.533
Alves	5.225	24.480	12.000	10.353
Costa	5.780	32.640	17.000	2.436
Crispim	114.718	75.000	42.500	30.000
Marcondes	6.800	39.360	20.750	12.180
Anchia	5.577	31.017	12.916	14.814
Furnas	4.505	27.360	12.000	6.090
CEEE	5.100	33.600	20.000	6.090
México	8.500	48.000	25.000	20.300
Argentina	5.100	19.200	22.500	6.090

Fonte: Elaborado pelo autor.

Constata-se que nos casos da agricultura intensiva onde a atividade será encerrada na faixa de servidão, o valor da indenização superou o valor da terra nua nos casos A e C, ou seja, quando se usam os coeficientes de servidão, os mesmos, SUBESTIMAM o valor da indenização.

No caso B, onde o valor da terra nua é muito superior aos demais, o valor pela perda de renda praticamente igualou ao valor da terra nua (45.380 contra 48.000, equivalente a 95%. Exceto Crispim e México, todos os outros trabalhos também subestimam o valor da indenização.

O caso D, pecuária extensiva, é o único onde ocorre o inverso, de onde conclui-se que, o valor da indenização deve ser baseado na perda de renda quando o uso for agricultura e apenas nos casos em que o uso na faixa de servidão não sofre alteração, o uso de coeficientes de servidão poderia ser adotado.

4.1. Impactos no remanescente

A análise do impacto da servidão nas áreas do imóvel que não foram atingidas diretamente, conhecidas como remanescentes, deve ser feita de forma similar.

Veja o caso do "imóvel A" descrito no item 2.1: a área atingida de forma indireta pela servidão foi de 62 hectares enquanto a área da servidão era de 9,23 ha.

Para o "imóvel B" não houve impacto na atividade econômica na área fora da faixa. Mas é comum argumentarem que o imóvel desvaloriza por causa da faixa, o que está absolutamente correto na maioria dos casos. Mas o imóvel desvaloriza por que a faixa de servidão perde valor, e por consequência, o imóvel como um todo também perdeu valor.

Para o "imóvel C" o impacto fora da faixa também não existiu. O mesmo para o "imóvel D", só que neste caso, o impacto na faixa também foi muito menor.

Disto concluo que a análise do impacto no remanescente deve ser feita considerando:

- (i) Os impactos nos custos de exploração, como por exemplo, impossibilidade de pulverização área;
- (ii) A extensão da área impactada, como existe na Norma Argentina, mas sem limitar a área e sim calculando a área onde o reflexo negativo existe.

Neste sentido, minha recomendação é analisar a extensão do impacto fora da faixa e em seguida calcular a perda de renda, aplicando o método da capitalização de forma similar ao sugerido no item anterior. Schlichta, 2017, apresenta estudo onde ele descreve que o impacto diminui na medida que nos afastamos da faixa de servidão.

É preciso cuidado neste item porque, na minha visão, parece que existe uma confusão: o imóvel atingido desvaloriza por conta da servidão, e isso é fácil de entender por que a área de servidão, devido às restrições de uso, desvaloriza. Mas, a área fora da servidão nem sempre sofre influência negativa. Ou seja, o imóvel desvaloriza na proporção da desvalorização da faixa de servidão; é preciso uma análise específica do profissional sobre o impacto no restante do imóvel (que a maioria chama de remanescente).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A servidão administrativa é a intervenção do Estado na propriedade do particular, impondo-lhe um ônus de suportar um uso público, sob o prisma que a propriedade deve atender a sua função social: prevalece o interesse público sobre o interesse do particular.

Em função disto cabe uma indenização ao proprietário, que não perde a posse, apenas tem restrições de uso.

Desde meados da década de sessenta, inúmeros profissionais publicaram trabalhos sugerindo critérios para calcular esta indenização. A prática demonstra que, a grande maioria dos profissionais prefere aplicar uma alíquota ou coeficiente ou taxa de servidão sobre o valor da terra.

Ocorre que, em casos em que o uso é agricultura intensiva que não pode sofrer continuidade de exploração, nenhum destes coeficientes de servidão se mostra suficiente para repor a perda de renda líquida, como demonstrado no item 4.

Já nos casos em que a uso da faixa de servidão não sofre alteração e, portanto, existe perda de renda líquida apenas na área das torres, os coeficientes de servidão se mostram úteis.

Conclui-se que o critério de cálculo da indenização deve ser separado em dois casos:

- (i) quando há impossibilidade de continuidade no uso atual da faixa de servidão o valor deve ser calculado com base na perda de renda;
- (ii) quando existe possibilidade de continuidade na exploração da fazenda, pode-se adotar um coeficiente de servidão como alternativa ao item (i).

De forma similar, os impactos da servidão na área fora da faixa, conhecido como remanescente, devem ser apurados considerando a real perda de renda e analisando a extensão do impacto, considerando:

- (iii) Os impactos nos custos de exploração, como por exemplo, impossibilidade de pulverização área;
- (iv) A extensão da área impactada, como existe na Norma Argentina, mas sem limitar a área e sim calculando a área onde o reflexo negativo existe.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alves, Claudio Souza. **Metodologia para determinação de percentual de servidão aérea para faixa e áreas remanescentes**. IBAPE - XVI COBREAP – CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS, 2011.
- Anchía Rodríguez, Juan Daniel y Montero, Zeydy. **Propuestas Metodológicas Para La Determinación Del Daño Al Remanente En Valoraciones De Servidumbres En Costa Rica**. UPAV, XXXI Congresso Pan-Americano de Avaliações, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2017.
- Anjos, Walter Zer dos. **Crítérios e método para a determinação do coeficiente de servidão em faixas de domínio**. IBAPE, X COBREAP – CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS - 1999
- Arantes, Carlos Augusto. **Avaliação de indenização por instituição de servidão de passagens em glebas rurais**. IBAPE - XII COBREAP – CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS – 2003.
- Arantes, Carlos Augusto. **Avaliação de indenização por instituição de servidão de passagens em glebas rurais**. VIII Seminário Internacional da LARES, 2006.
- Arantes, Carlos Augusto. **Depreciação de área remanescente por apossamento administrativo**. IBAPE, XIII COBREAP – CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS, 2006.
- Cazes, Hamilton Leal e Silva, Fernando Andrade da. **Metodologia para cálculos de indenizações por servidão de passagem em faixas de domínio de dutos para petróleo, gás e derivados**. IBAPE, VIII COBREAP – CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS, 1995.
- Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP, **Normas técnicas NTS 294, 2012**.
- Costa, Luiz Augusto Seabra da. **Avaliação de servidões**, apostila, 1978.
- Crispim, Eldan Ramos. **Avaliação de servidão pelo método da renda**. IBAPE - XV COBREAP – CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS, 2009.

Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de la Función Pública.- Instituto de Administración y Avalúos de Bienes Nacionales, Procedimiento técnico PT-OTS, 2009.

Ferreira, Flávia de Almeida. **Avaliação de servidão**. IBAPE, XIX COBREAP – CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS, 2017

Lopes, José Tarcísio Doubek. **Indenização por servidão**. IBAPE XI COBREAP – CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS – 2001.

Lima, M. R. de C. **O valor de servidão administrativa pela perda de renda causada em imóveis rurais**. IBAPE - XVII COBREAP – CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS, 2013.

Lopes, José Tarcísio Doubek. **Servidão – cálculo de indenização**. IBAPE - XIII COBREAP – CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS, 2006.

Marcondes, Ghandi Furtado. **Servidão de passagem, avaliação de danos**, 2008.

Medeiros, Leandro Saraiva de. **Estudo de métodos e cálculos de indenização em virtude de instituição de servidão administrativa em área rural**. Florianópolis, SC, Monografia UFSC, 2014.

Schlichta, Jackson Luiz, Barbosa, Samuel Alves; Cipriano, Alexandre Furlan, **Efeito das linhas de transmissão no valor das propriedades**. IBAPE, XIX COBREAP – CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS, 2017.

Pellegrino, José Carlos. **Avaliação de Faixas de Servidão de Passagem**, em Engenharia de Avaliações, Editora PINI, São Paulo, 1985.

Vasconcelos Filho, Philippe Westin Cabral de. **Indenização nas Servidões**, apostila (década de 60).