

MÉTODO COMPARATIVO E DA RENDA NA AVALIAÇÃO DE PROPRIEDADES RURAIS, CASO PRÁTICO.

Trabalho de Avaliação

BRENO LOTHHAMMER WRASSE

João Pessoa - PB
2025

REALIZAÇÃO:



PATROCÍNIO:



MÉTODO COMPARATIVO E DA RENDA NA AVALIAÇÃO DE PROPRIEDADES RURAIS, CASO PRÁTICO.

RESUMO

Neste estudo aplica-se o Método de Capitalização Direta (MCD) e o Método Comparativo Direto de Dados de Mercado (MCDM) na avaliação de um imóvel rural na região sucroalcooleira de SP. Foi desenvolvido um modelo de regressão linear para determinação do valor de mercado, comparando-o, posteriormente, com o valor equivalente obtido através do método de capitalização da renda, utilizando taxas de capitalização extraída do próprio mercado. As taxas foram determinadas por médias simples em 4 situações, uma geral e outras em que os dados foram agrupados por semelhança de distância à usina, renda total e renda média do imóvel. Por último, mais uma taxa foi estimada através de um modelo de regressão linear. Além do imóvel avaliado foram feitas mais duas simulações a título de analisar a consistência dos resultados. De uma forma geral os valores convergiram de forma aproximada, aumentando a segurança e fundamentação na determinação do valor do imóvel.

Palavras-chave: *Avaliação; Comparativo; Renda; Mercado; Taxa.*

REALIZAÇÃO:



PATROCÍNIO:



SUMÁRIO

1. EXPOSIÇÃO	4
2. CONCLUSÃO	19
REFERÊNCIAS	20

REALIZAÇÃO:



IBAPE
INSTITUTO BRASILEIRO
DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA



IBAPE-PB
INSTITUTO BRASILEIRO
DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA

PATROCÍNIO:

CONFEA
Conselho Federal de Engenharia
e Agronomia



CREA-PB
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia da Paraíba



mutua
Caba de Assistência dos Profissionais do Crea

1. EXPOSIÇÃO

Os imóveis em estudo estão localizados em SP, numa região onde o cultivo da cana-de-açúcar para a produção de álcool e açúcar é uma das principais atividades agrícolas. A maioria dos imóveis são arrendados para o plantio da cultura e pagos em toneladas de cana por alqueire a cada safra. Solos adequados e a distância das usinas são relevantes que o frete e os custos de produção impactam na rentabilidade da atividade. Propriedades com solos adequados e bem localizados são mais valorizadas.

A avaliação de imóveis rurais é crucial para determinar o valor da garantia em financiamentos no setor agropecuário. Neste estudo, o imóvel avaliado é uma propriedade rural que explora cana-de-açúcar em 80% de sua área, solos de boa qualidade e a 5 km de uma usina de álcool, características que o valorizam.

O método da Capitalização Direta (MCD), uma derivação do método da renda, e o Método Comparativo Direto de Dados de Mercado (MCDM) estão previstos pelas normas de avaliação. Conforme a ABNT NBR 14653-1, o método da renda estima o valor do bem com base na capitalização presente da renda líquida prevista, enquanto o MCDM o faz através da comparação com imóveis semelhantes. Recomenda que sempre que o objetivo for o valor de mercado de um bem, o MCDM deve ser o preferido.

Segundo Lima (2019), a capitalização direta é um método dentro do método da capitalização para converter a receita estimada de um ano em indicação de valor. Arantes (2020) cita Daudt sobre a obra de Ricardo, D. (1982), concluindo que o imóvel deve valer aquilo que significa sua renda anual capitalizada a juros de mercado. O grande desafio nesse ponto é determinar qual taxa representa o mercado de terras agrícolas para o cultivo da cana.

Neste contexto, buscou-se dados da microrregião em estudo, que inclui diversos municípios com características semelhantes e onde a produção de cana é relevante. Dentre as variáveis que a priori interferem no valor das fazendas, o valor do arrendamento anual pago pelas usinas em toneladas de cana por alqueire (2,42ha) foi obtida e estudada.

Foram pesquisados 28 dados de propriedades e suas principais características que possam trazer algum tipo de influência em seus valores. A faixa temporal entre julho de 2024 a março 2025. Foram a base para a confecção de um modelo de regressão linear, de acordo com o preconizado pela NBR 14653-3 e para a determinação das taxas para uso na capitalização direta. As principais variáveis estudadas estão descritas na tabela abaixo e seus resumos descritivos na sequência. Outras também foram, mas se mostraram pouco relevantes.

Tabela 1: Descrição das principais variáveis estudadas.

Nome	Classificação	Descrição da variável
at	Quantitativa	Área total do imóvel em hectares.
solo	Qualitativa	Textura predominante do solo: 1- Arenoso/ 2- Média/ 3- Argiloso
percent_cana	Quantitativa	Percentual de área com exploração e/ou aptidão para exploração com cana. Áreas com exploração de culturas anuais que podem ser prontamente convertidas em canaviais são também computadas.
v.arrend	Quantitativa	Valor pago anualmente pelo arrendamento para plantio da cana indexado em toneladas de cana por alqueire paulista (2,42 ha) por ano.
rl	Quantitativa	Renda líquida anual auferida pelo imóvel proveniente do arrendamento para cana. Produto entre o valor do arrendamento/ha x Preço médio da cana nos últimos 12 meses tomando como referência a data de ocorrência do evento x área passível de exploração de cana.
renda_ha_cana	Quantitativa	Renda anual média paga por ha de cana arrendada. R\$/ha de cana.
renda_media_imovel	Quantitativa	É a renda líquida anual (rl) do arrendamento da propriedade dividida pela área total do imóvel.
dusina	Quantitativa	Distância do imóvel a usina mais próxima, em km.
oferta	Dicotômica	Evento: 0-Transação/ 1-Oferta
vu	Dependente	Valor unitário: R\$/ha.

Tabela 2: Resumo descritivo das variáveis estudadas.

Variável	Min	Max	Média	Mediana	DesvioPadrao
at	11.00	1863.00	339.31	156.00	441.43
dusina	1.00	66.00	24.43	22.00	14.30
percent_cana	34.41	100.00	78.42	77.08	14.34
renda_ha_cana	3001.65	4832.07	3747.63	3601.98	459.98
renda_media_imovel	1239.33	4225.29	2948.57	2922.14	691.42
rl	43488.60	4609791.07	906345.78	429536.53	1145709.95
v_arrend	50.00	80.00	62.32	60.00	7.64
vu	64412.24	227395.29	142057.01	143935.34	43560.32

Existem poucos dados com distância menor do que 10 km da usina, apenas 3. A fazenda avaliada está a cerca de 5 km o que traz uma dúvida em relação a

representatividade dos dados coletados. O valor unitário e o valor do arrendamento têm uma correlação negativa com a distância.

Gráfico 1: Valor unitário (R\$/ha) em relação a distância à usina (km).

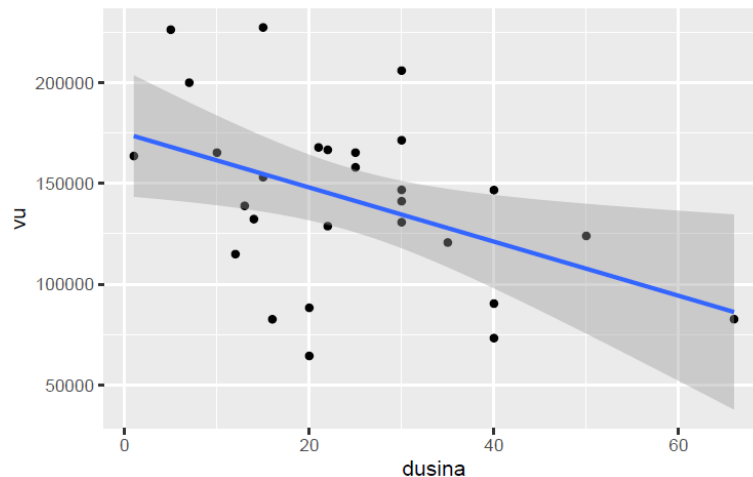
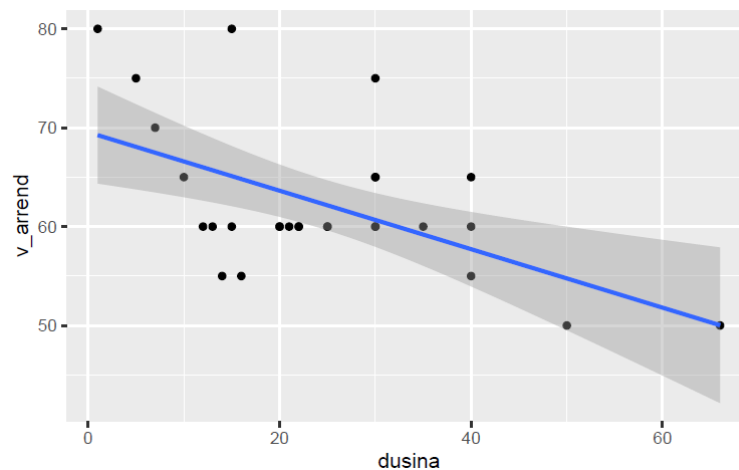
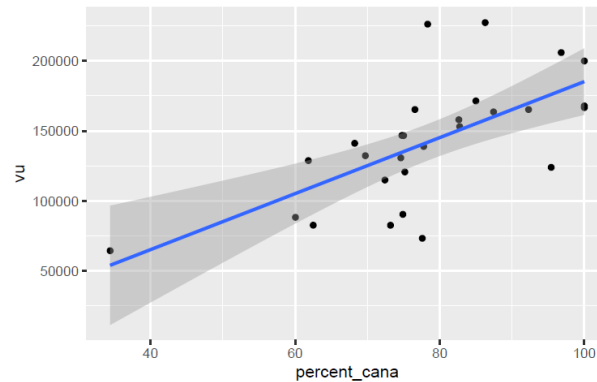


Gráfico 2: Valor do arrendamento (t/alqueiro) em relação a distância à usina (km).



O percentual da área com possibilidade de cultivo para a cana tem papel fundamental na valorização dos imóveis, pois incide diretamente na possibilidade de geração de renda. A média foi de 78,42% de aproveitamento e o imóvel avaliando possui 80%. O restante da propriedade geralmente é destinado a reserva legal e áreas de preservação permanente. A grande maioria dos dados possui acima de 70% de área para exploração da cana.

Gráfico 3: Valor unitário (R\$/ha) em relação ao percentual de aproveitamento para exploração da cana (%).



A renda média e o valor de arrendamento têm uma correlação positiva com o valor unitário. Por óbvio, imóveis mais valorizados são mais bem remunerados. Quando combinados com o bom aproveitamento para plantio da cana resultam em maiores rendas.

Gráfico 4: Valor unitário (R\$/ha) em relação a renda média do imóvel (R\$/ha).

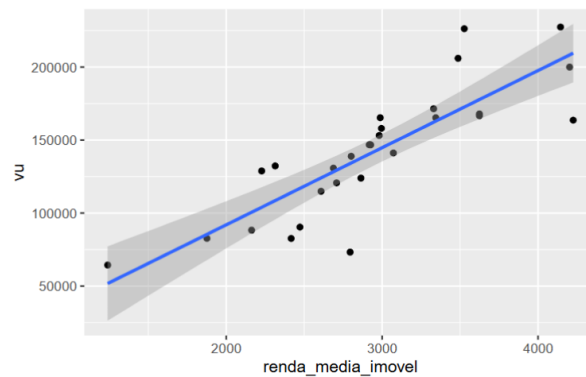
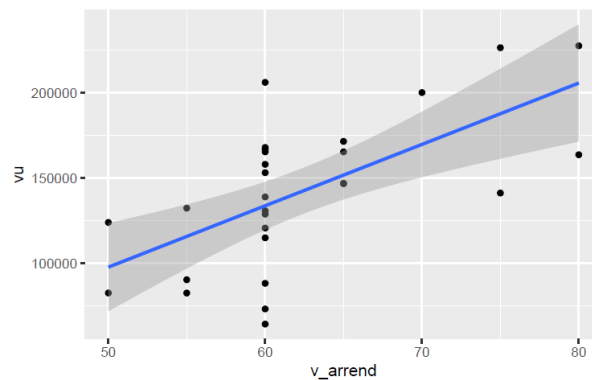
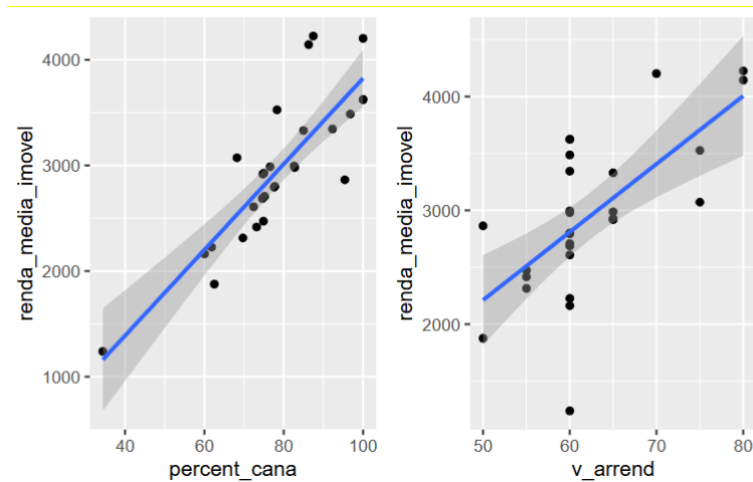


Gráfico 5: Valor unitário (R\$/ha) em relação ao valor pago pelo arrendamento (toneladas de cana/alqueire).



A renda média depende, além do valor pago pelo arrendamento, da quantidade de área passível de exploração com cultura e dos preços recebidos pela tonelada da cana. Há uma forte relação entre elas.

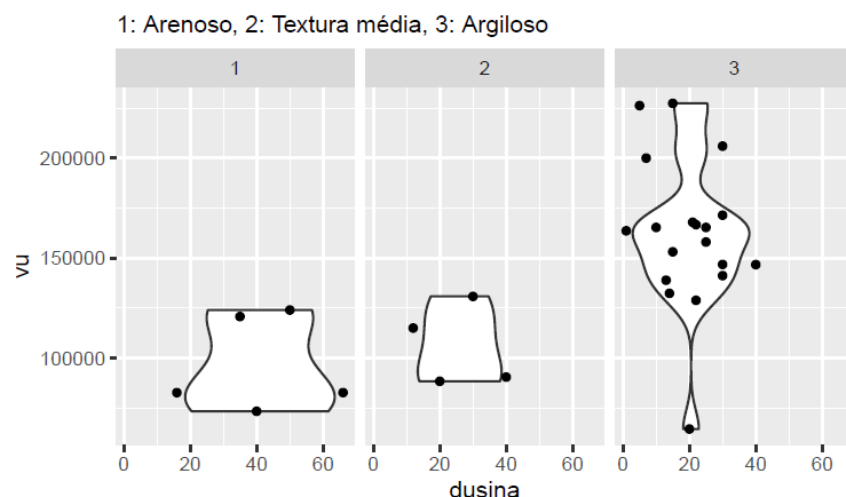
Gráfico 6: Renda média do imóvel (R\$/ha) em relação ao percentual de cana (%) e valor pago pelo arrendamento (t de cana/alqueire).



Uma variável muito importante foi o tipo de solo predominante no imóvel classificados em: 1- arenosos (menos aptos), 2 – textura média (regulares) e 3 – argilosos (mais aptos ao cultivo da cana). Os solos mais aptos são mais valorizados. Na classe 3, existe uma propriedade com valor deslocado e inferior. Trata-se do maior imóvel da amostra, possui um aproveitamento para cana de apenas 34,41% e o restante da área está com mata nativa, o que justifica tal comportamento.

No gráfico 7 é possível ver o comportamento dos dados classificados por tipo de solo, valor unitário e distância à usina.

Gráfico 7: Valor unitário (R\$/ha) em relação distância à usina (km) e tipo de solo.



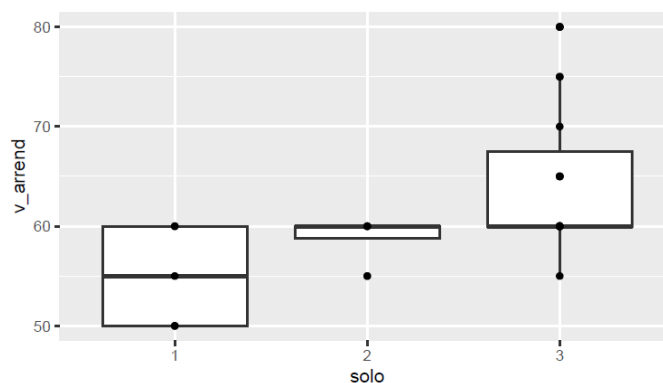
Analisando a tabela 3, constata-se que em média, as usinas estão mais próximas de regiões onde predomina a classe 3. Um indicativo da boa estratégia utilizada no intuito de redução do valor do frete para o transporte do produto. Além disso como o mercado valoriza as propriedades como solos melhores e mais próximos das usinas.

Tabela 3: Médias das distâncias da usina (km) e valor unitário (R\$) agrupados por tipo de solo.

solo	media_vu	media_dusina
1	96637.16	41.40
2	106099.97	25.50
3	161579.51	19.74

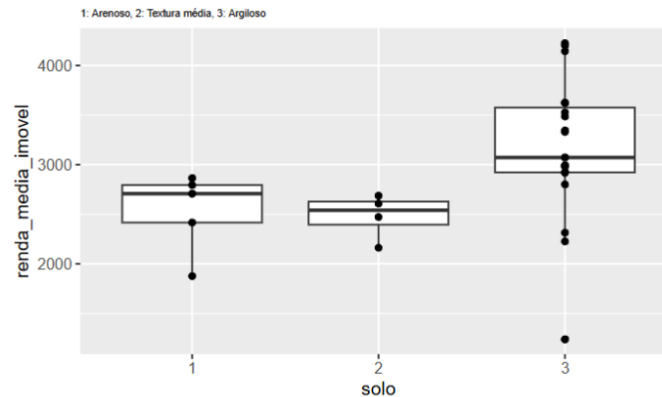
Os valores de arrendamento têm relação com o tipo de solo. Os maiores valores são destinados às propriedades com solos de textura mais argilosa. Isso se justifica pelo melhor potencial produtivo para a produção da cana. Vai repercutir na renda média do imóvel.

Gráfico 8: Valor pago pelo arrendamento (t/alqueire/ano) em relação ao tipo de solo.



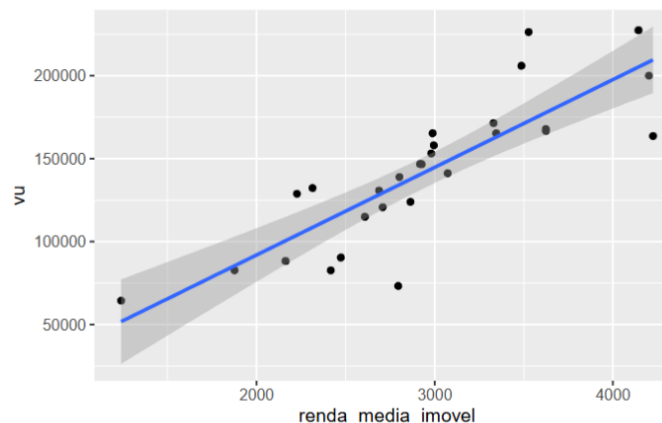
Como consequência, as melhores rendas estão relacionadas com propriedade que possuem os solos tipo 3 resultando em uma correlação positiva entre o valor do imóvel e a renda média.

Gráfico 9: Valor renda média (R\$/ha) em relação ao tipo de solo.



No gráfico 10 fica evidente a forte relação positiva do rendimento médio em relação aos valores de mercado das propriedades. Fato esperado, já que há uma relação íntima entre capacidade de geração de renda e valor.

Gráfico 10: Valor unitário em relação a renda média (R\$/ha).



Após a análise das principais variáveis, foi desenvolvido um modelo de regressão linear para determinação do valor da propriedade de forma a atender aos pressupostos básicos referendados pela NBR 14653-3. Todos os 28 dados foram utilizados.

A função estimativa gerada pela mediana foi:

$$vu = +25574,80 * e^{(-9,9575E-05 * at)} * e^{(+0,2041 * solo)} * e^{(+0,0051 * percent_cana)} * e^{(+0,0002 * renda_media_imovel)} * e^{(+0,15 * oferta)}$$

Algumas variáveis não se mostraram significativas. A distância à usina (dusina), apesar de importante, apresentou problemas de alta significância e inversão de sinais. O valor pago pelo arrendamento (v_arrend) e a renda líquida (rl) foram substituídas pela renda líquida média do imóvel (renda_media_imovel) pois aglutina as duas e traz uma relação de aproveitamento do imóvel sintetizando-as. O percentual de matas foi complementar ao percentual de área de cana (correlação de 93% entre elas). A presença de benfeitorias não apresentou significância adequada. As outras variáveis relacionadas a distâncias (cidade sede, polo e mais próxima) não se mostraram importantes, provavelmente pelo bom desenvolvimento urbano e grande malha viária existente.

Com a determinação do valor de mercado pelo modelo, a preocupação é com a falta da variável que pondera a distância à usina já que o imóvel avaliado está a 5 km. Segundo o Jornal da Cana, edição de julho/2024, aponta para o custo de transporte, transbordo e colheita (TTC) de 30% do custo total de produção. Para a safra 2023/2024, o custo do transporte foi de aproximadamente 30% do TTC em um raio médio variando de 17,5 a 37km. Sendo assim, o custo apenas do transporte seria de 10% do custo total, uma despesa importante. Espera-se que de alguma forma isso traga uma vantagem para aquelas fazendas mais próximas e tenha reflexos em seus preços.

O imóvel avaliado possui 250 ha, solo argiloso, com 80% da área com cana, valor de arrendamento de 75 t/alqueire, distância a usina de 5km e uma renda líquida média de R\$ 3.602,00/ha. O valor de mercado calculado pelo modelo foi arredondado para R\$ 39.500.000,00.

Tabela 4: Características da fazenda avaliada.

Fazenda avaliada	
Área do imóvel (ha)	250,00
Aproveitamento para cana (%)	80,00
Área com aproveitamento para cana (ha)	200,00
Valor do arrendamento (t de cana/alqueire)	75,00
Toneladas de cana recebidos por ano pelo arrendamento (t)	6.198,35
Preço médio da cana - 12 meses (R\$/t)	R\$ 145,28
Valor líquido do arrendamento (R\$/ha de cana)	R\$ 4.502,48
Receita anual de arrendamento da propriedade	R\$ 900.495,87
Renda líquida média por ha da propriedade (R\$/ha)	R\$ 3.601,98
Taxa de capitalização total (Renda líquida/valor do MCDM)	2,28%
Valor do imóvel pelo MCDM	R\$ 39.500.000,00

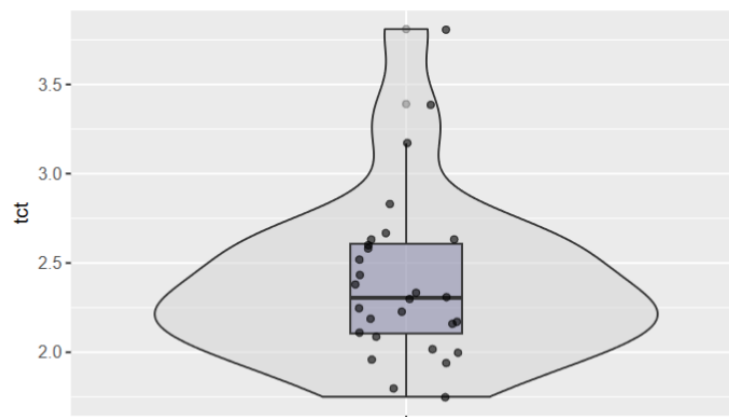
Diante de uma preocupação com a quantidade baixa de dados de mercado assemelhados pela distância à usina mais próxima e a não utilização dela pelo modelo, partiu-se para a capitalização direta como uma forma de validar o valor determinado.

A primeira etapa é determinar qual taxa será utilizada. Segundo Lima (2019), sugere deduzir a taxa de capitalização a partir de vendas comparáveis disponíveis em número suficiente. Ressalta que “É essencial que as propriedades utilizadas como vendas comparativas reflitam características de risco, renda, custos, físicas e de localização similares com a propriedade avaliada”. Na pesquisa a informação do valor do imóvel e do arrendamento estão disponíveis. A receita líquida nesse caso já é o próprio arrendamento convertido em moeda.

A segunda etapa seria obter os valores de transação. Porém, 75% dos dados são de oferta. O modelo de regressão calculou em 16,2% (exponencial do coeficiente da variável dicotômica oferta onde o valor de referência é uma transação) de acréscimo ao valor de transação quando se trata de uma oferta. Assim sendo, o fator oferta seria de 0,8605, a ser aplicado nos valores de oferta para sua conversão para transação (vu_transacao). As relações entre os valores unitários de transação e as variáveis não se alteraram quando comparados com os valores unitários originais.

A terceira etapa seria de determinação da taxa. A taxa de capitalização total (tct), é determinada aqui pela razão da renda líquida e o valor transacionado dos imóveis amostrados. A média e a mediana foram de 2,41 e 2,32% respectivamente. No gráfico 11, é possível verificar dois outliers, que foram mantidos na análise. A maior concentração está em torno de 2,12 e 2,62% (primeiro e terceiro quartis).

Gráfico 11: Taxa de capitalização total (tct).



O comportamento da tct é de correlação negativa em relação ao valor do imóvel. A princípio parece não fazer sentido, porém isso mostra que o aumento na renda do arrendamento em imóveis mais valorizados não acompanha a mesma proporção do aumento dos preços. As propriedades mais valorizadas estão mais próximas da usina, com melhores solos, maior aproveitamento para exploração da cana e maiores valores de arrendamento resultando em renda média maior. Mas o aumento da renda não é capaz de manter a rentabilidade da propriedade em relação ao valor de mercado fazendo com que, quanto mais cara, menor a taxa.

Gráfico 12: Taxa de capitalização total (tct) e sua relação com o valor unitário de transação (R\$/ha).

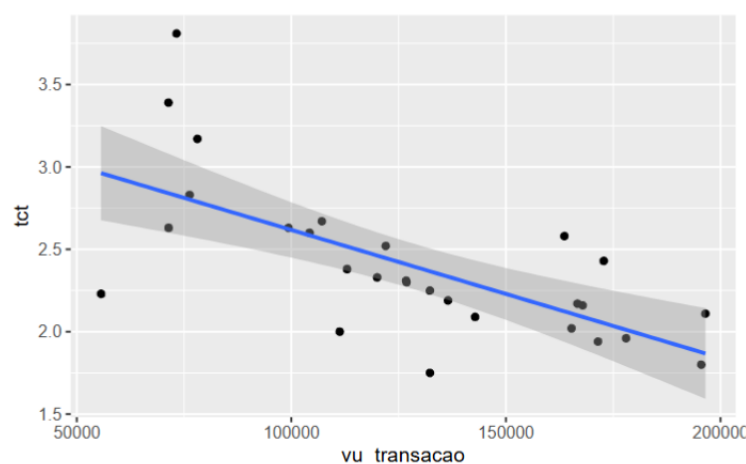


Gráfico 13: Taxa de capitalização total (tct) e sua relação com o tipo de solo e a renda média do imóvel (R\$/ha).

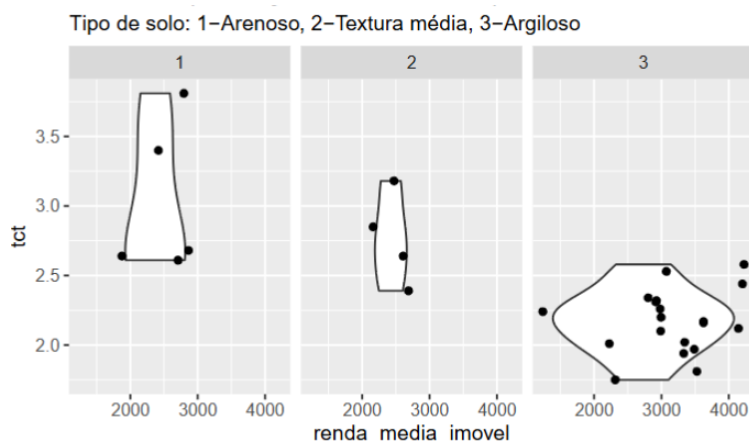


Tabela 5: Valores médios, agrupados por classe de solos, do valor de transação, renda média do imóvel (R\$/ha), renda por hectare de cana (R\$/ha), percentual de área para cana (%), valor pago pelo arrendamento (t/ha de cana), distância à usina (km) e taxa de capitalização total (tct).

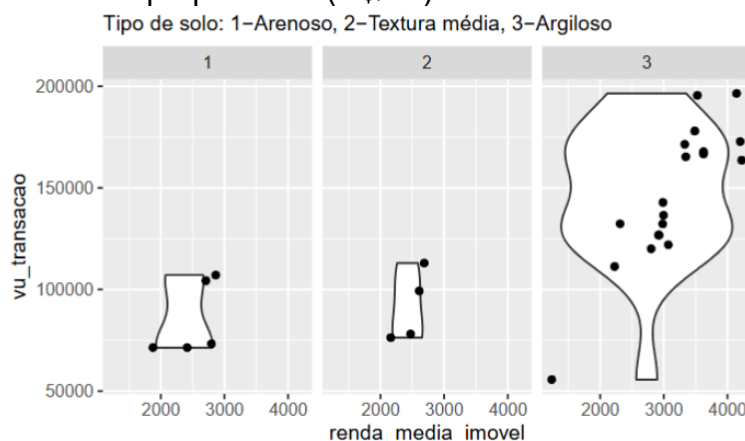
solo	vu_transacao	renda_media_imovel	renda_ha_cana	percent_cana	v_arrend	dusina	tct
1	85217.72	2531.80	3301.82	76.77	55.00	41.40	3.03
2	91321.09	2482.90	3526.94	70.49	58.75	25.50	2.77
3	146163.29	3156.29	3911.41	80.52	65.00	19.74	2.17

Analisando por classe de solo, o aumento do valor unitário médio transacionado do solo 1 para o 3 é de aproximadamente 72% enquanto o aumento da renda foi de 24,67%. Não acompanha a valorização do imóvel e esse fato faz com que haja uma redução do tct do solo 1 para o 3, de 28,38%. Isso explica uma tct menor para propriedades mais valorizadas e com maiores rendas médias.

Gráfico 14: Relação entre tct, tipo de solo e valor unitário de transação (R\$).



Gráfico 15: Relação entre valor unitário de transação (R\$), tipo de solo e rendimento líquido médio da propriedade (R\$/ha).



O gráfico 15 mostra que o solo tipo 3 possui os maiores valores e melhores rendas médias.

Para a confecção das taxas, Lima (2019) fala sobre a importância de as propriedades serem comparáveis e reflitam características de risco, renda, custos, físicas e de localização similares com a propriedade avaliada. No caso analisado, os riscos e custos são semelhantes entre todos. Há variações físicas nos tamanhos, tipos de solo, aproveitamento e de localização. Para que as taxas sejam determinadas pelas médias de imóveis mais semelhantes em relação as principais características. Inicialmente, como o imóvel possui o solo do tipo 3, apenas os dados dessa classe foram selecionados. Posteriormente 4 agrupamentos foram criados de onde foram extraídas as médias das taxas, são elas: geral dos dados com solo tipo 3; dos assemelhados pela distância à usina (até 10 km); pela renda total e renda média. Essas últimas, considerados assemelhados aqueles dados com uma variação de até 30% em relação ao imóvel avaliando. A tabela 6 resume as características de cada grupo.

Tabela 6: Estatística Descritiva da Taxa de Capitalização Total (tct)

Estatísticas descritivas - Taxa de Capitalização Total (tct)				
	Geral	Distâncias assemelhadas	Renda total assemelhada	Renda média assemelhada
Média	2,17%	2,23%	1,91%	2,21%
Mediana	2,17%	2,27%	1,97%	2,19%
Desvio padrão	0,23%	0,35%	0,14%	0,21%
Mínimo	1,75%	1,81%	1,75%	1,81%
Máximo	2,58%	2,58%	2,01%	2,58%
Contagem	19,00	4,00	3,00	16,00
Nível de confiança (95,0%)	0,11%	0,55%	0,35%	0,11%
Limite inferior (95%)	2,06%	1,68%	1,56%	2,09%
Limite superior (95%)	2,28%	2,79%	2,25%	2,32%
Coefficiente de variação	9,99%	49,45%	36,32%	10,33%
Distância média da usina (km)	19,74	5,75	22,00	13,56
Aproveitamento médio para cana (%)	80,52	85,58	76,11	85,24
Valor pago pelo arrendamento (t/alqueire)	65,00	72,50	58,33	66,25

A tct também foi determinada através de um modelo de regressão linear a título de comparação com as outras. O processo de modelagem atende aos pressupostos básicos do modelo de regressão linear clássico. No processo três dados

foram excluídos e a variável solo foi substituída por outra dicotômica separando o solo da classe 3 das outras (solo 3).

Gráfico 16: Relação entre a tct, solo 3 e valor de arrendamento (t/alqueire).

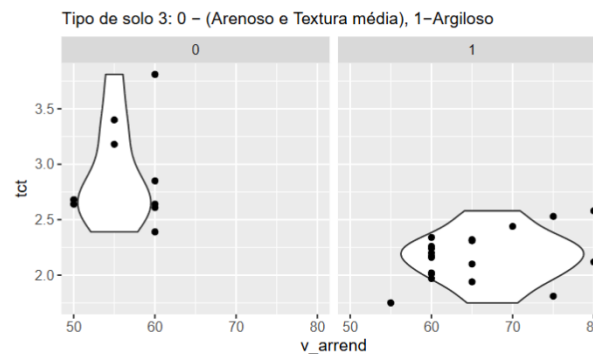
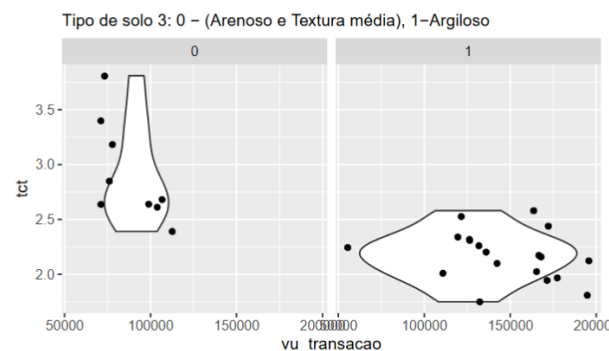


Gráfico 17: Relação entre a tct, solo 3 e valor de transação.



Equação do modelo: $\ln(tct) = 0,82 + 0,0001(at) - 0,30(solo3) + 0,000006(renda_media_imovel)$. Está resumido na tabela abaixo:

Tabela 7: Resumo do modelo para determinação do tct.

```
lm(formula = log(tct) ~ at + renda_media_imovel + solo3, data = df[-c(5,
11, 18), ])

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-0.156719 -0.029511  0.007973  0.051601  0.142731

Coefficients:
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)   8.238e-01  9.307e-02  8.852 1.57e-08 ***
at             1.066e-04  4.784e-05  2.228  0.0369 *
renda_media_imovel 6.027e-05  3.277e-05  1.839  0.0801 .
solo31        -2.986e-01  4.995e-02 -5.978 6.21e-06 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.09048 on 21 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.6501,    Adjusted R-squared:  0.6001
F-statistic: 13.01 on 3 and 21 DF,  p-value: 5.081e-05
```

As relações das variáveis com a taxa mantêm coerência. A área e a renda média têm relação positiva e o tipo de solo, negativa. O aumento da área e da renda média elevam a renda. O solo, quanto melhor, maior o valor do imóvel e por consequência, reduz a tct.

A vantagem do modelo é que torna possível a determinação de uma taxa estimada para outros imóveis avaliados. Basta saber a renda média, tipo de solo e área.

O modelo projetou a tct para a condição do imóvel avaliando em 2,16% e os valores no intervalo de confiança de 95%: limite inferior de 2,05% e limite superior de 2,27%.

A quarta etapa seria a determinação do valor do imóvel. Com as taxas de capitalização calculadas, o valor avaliando é obtido pela divisão da renda líquida pela tct calculada. Nesse caso, todos são estimativas do valor de mercado. Os resultados obtidos foram os seguintes:

Tabela 8: Valores de mercado obtidos para o imóvel avaliado.

Faz. Avaliada						
Faz. Avaliada		Taxas - tct				
Renda líquida	MCDM	Geral	Distância assemelhada	Renda total assemelhada	Renda média assemelhada	Calculada pelo modelo tct
R\$ 900.496	2,28%	2,17%	2,23%	1,91%	2,21%	2,16%
Valor avaliado	R\$ 39.500.000	R\$ 41.453.070	R\$ 40.314.830	R\$ 47.195.385	R\$ 40.837.416	R\$ 41.689.624
Diferença relativa		4,9%	2,1%	19,5%	3,4%	5,5%
Valor unitário	R\$ 158.000	R\$ 165.812	R\$ 161.259	R\$ 188.782	R\$ 163.350	R\$ 166.758

Em relação ao valor calculado pelo MCDM, apenas o determinado com a tct proveniente da renda total foi grande, diferença de 19,5%. Quando utilizada a renda média, essa diferença foi muito menor, 3,4%. O valor mais próximo foi obtido quando considerada a distância. Fazendo a relação entre a renda do avaliado e o valor determinado pelo método comparativo, a tct resultante é de 2,28%.

Voltando para a tabela 6, considerado os dados assemelhados pela renda total, em termos das médias da distância usina (22km), aproveitamento para arrendamento de cana (76,11%) e valor pago pelo arrendamento (58,33t/alq) é o mais diverso da fazenda avaliada. Os mais semelhantes são dos dados da tct calculada pelas distâncias assemelhadas.

Por fim, a não ser para o caso da renda total, todos os outros valores ficaram próximos do valor calculado pelo modelo. Lembrando que a NBR 14653-3 permite o uso do campo de arbítrio (+ ou - 15% do valor central) no caso da falta do uso de uma variável importante. Como a distância à usina não foi utilizada pelo modelo, o valor poderia ser ajustado para R\$ 40.300.000,00 (arredondado) respeitando as imposições da norma.

Para complementar a análise, mais duas simulações foram realizadas seguindo a mesma metodologia anterior.

O imóvel paradigma da simulação 1 tem o valor das variáveis para projeção, as médias dos imóveis de até 10 km da usina e o solo tipo 3.

Tabela 9: Dados dos imóveis das simulações 1.

Simulação 1: (distância de até 10km da usina)	
Área do imóvel (ha)	407,00
Aproveitamento para cana (%)	85,00
Área com aproveitamento para cana (ha)	345,95
Valor do arrendamento (t de cana/alqueire)	73,19
Toneladas de cana recebidos por ano pelo arrendamento (t)	10.463,55
Preço médio da cana - 12 meses (R\$/t)	R\$ 145,28
Valor líquido do arrendamento (R\$/ha de cana)	R\$ 4.394,12
Receita anual de arrendamento da propriedade	R\$ 1.520.145,00
Renda líquida média por ha da propriedade (R\$/ha)	R\$ 3.735,00
Taxa de capitalização total (Renda líquida/valor do MCDM)	2,27%
Valor do imóvel pelo MCDM	R\$ 67.000.000,00

Tabela 10: Taxas calculadas e resumo estatístico para a condição do imóvel da simulação 1.

Simulação 1: Estatísticas descritivas - Taxa de Capitalização Total (tct)					
	Geral	Distâncias assemelhadas	Renda total assemelhada	Renda média assemelhada	
Média	2,17%	2,23%	2,10%	2,10%	2,21%
Mediana	2,17%	2,27%	2,10%	2,10%	2,19%
Desvio padrão	0,23%	0,35%			0,23%
Mínimo	1,75%	1,81%	2,10%		0,00%
Máximo	2,58%	2,58%	2,10%		2,58%
Contagem	19,00	4,00	1,00		20,00
Nível de confiança (95,0%)	0,11%	0,55%			0,11%
Limite inferior (95%)	2,06%	1,68%	2,10%		2,10%
Limite superior (95%)	2,28%	2,79%	2,10%		2,32%
Distância média da usina	19,74	5,75	10,00		17,10
Aproveitamento médio para cana	80,52	85,58	76,57		85,31
Valor pago pelo arrendamento (t/alqueire)	65,00	72,50	65,00		67,50

No cálculo das taxas, apenas um imóvel possuía renda total dentro do intervalo de 30% em relação ao imóvel avaliando. Baixa representatividade.

Tabela 11: Valores de mercado obtidos para a simulação 1.

Simulação 1						
Faz. Simulação 1		Taxas - tct				
Renda líquida	MCDM	Geral	Distância assemelhada	Renda total assemelhada	Renda média assemelhada	Modelo tct
R\$ 1.520.145	2,27%	2,17%	2,23%	2,10%	2,21%	2,21%
Valor avaliado	R\$ 67.000.000	R\$ 69.977.752	R\$ 68.056.268	R\$ 72.382.800	R\$ 68.760.193	R\$ 68.784.842
Diferença relativa		4,4%	1,6%	8,0%	2,6%	2,7%
Valor unitário	R\$ 164.619	R\$ 171.936	R\$ 167.214	R\$ 177.845	R\$ 168.944	R\$ 169.005

Os valores determinados pelas taxas proveniente de imóveis semelhantes pela distância, renda média e determinado pelo modelo de regressão se aproximaram melhor do determinado pelo MCDM. A renda total continuou tendo a maior diferença. Em média, os dados assemelhados pela distância possuem as características mais próximas do imóvel avaliado na simulação 1.

O imóvel paradigma da simulação 2 tem o valor das variáveis para projeção, as médias dos dados utilizados na modelagem. A distância a usina foi de 23,71km e o percentual de cana de 78,41%. Na simulação do modelo estatístico, o solo escolhido foi do tipo 3.

Tabela 12: Valores de mercado obtidos para a simulação 2.

Simulação 2: (variáveis com valores médios dos dados de mercado)	
Área do imóvel (ha)	340,00
Aproveitamento para cana (%)	78,41
Área com aproveitamento para cana (ha)	266,59
Valor do arrendamento (t de cana/alqueire)	62,65
Toneladas de cana recebidos por ano pelo arrendamento (t)	6.901,57
Preço médio da cana - 12 meses (R\$/t)	R\$ 145,28
Valor líquido do arrendamento (R\$/ha de cana)	R\$ 3.761,00
Receita anual de arrendamento da propriedade	R\$ 1.002.660,00
Renda líquida média por ha da propriedade (R\$/ha)	R\$ 2.949,00
Taxa de capitalização total (Renda líquida/valor do MCDM)	2,20%
Valor do imóvel pelo MCDM	R\$ 45.500.000,00

Tabela 13: Taxas calculadas e resumo estatístico para a simulação 2.

Simulação 2: Estatísticas descritivas - Taxa de Capitalização Total (tct)				
	Geral	Distâncias assemelhadas	Renda total assemelhada	Renda média assemelhada
Média	2,17%	2,15%	1,97%	2,13%
Mediana	2,17%	2,17%	2,01%	2,16%
Desvio padrão	0,23%	0,18%	0,58%	0,21%
Mínimo	1,75%	1,94%	1,75%	0,00%
Máximo	2,58%	2,53%	3,61%	2,53%
Contagem	19,00	10,00	8,00	15,00
Nível de confiança (95,0%)	0,11%	0,13%	0,49%	0,12%
Limite inferior (95%)	2,06%	2,03%	1,48%	2,01%
Limite superior (95%)	2,28%	2,28%	2,46%	2,24%
Distância média da usina	19,74	25,50	21,33	22,13
Aproveitamento médio para cana	80,52	79,60	77,26	81,45
Valor pago pelo arrendamento (t/alqueire)	65,00	62,50	60,00	63,00

Na simulação 2, os valores mais próximos ao valor determinado pelo MCDM foram provenientes das taxas da média geral e assemelhadas pela distância. A tct da renda total continuou gerando uma diferença maior.

Tabela 14: Valores de mercado obtidos para a simulação 2.

Simulação 2						
Faz. Simulação 2		Taxas - tct				
Renda líquida	MCDM	Geral	Distância assemelhada	Renda total assemelhada	Renda média assemelhada	Modelo tct
R\$ 1.002.660	2,20%	2,17%	2,15%	1,97%	2,13%	2,09%
Valor avaliado	R\$ 45.500.000	R\$ 46.156.053	R\$ 46.527.294	R\$ 50.985.075	R\$ 47.150.302	R\$ 47.974.163
Diferença relativa		1,4%	2,3%	12,1%	3,6%	5,4%
Valor unitário	R\$ 133.824	R\$ 135.753	R\$ 136.845	R\$ 149.956	R\$ 138.677	R\$ 141.100

Tanto na simulação 1 quanto na 2, as diferenças foram sempre menores do que 15% em relação ao valor determinado pelo MCDM. Portanto, todos poderiam ser incluídos no campo de arbítrio permitido pela NBR caso fossem justificados. Isso não ocorre para o caso do imóvel avaliado inicialmente.

O modelo construído para a taxa, nas 3 determinações apresenta uma boa precisão. Com a amplitude máxima no intervalo de confiança de 95% de 11,31%.

Tabela 15: Precisão das taxas calculas através de modelo e regressão.

Taxas calculadas pelo modelo e valores em seus intervalos de confiança de 95%			
	Faz. Avaliada	Simulação 1	Simulação 2
Limite inferior	2,05%	2,09%	1,99%
Valor estimado	2,16%	2,21%	2,09%
Limite superior	2,27%	2,34%	2,20%
Amplitude do intervalo de confiança	10,19%	11,31%	10,05%

A tabela 16 apresenta um resumo das diferenças médias em relação aos valores de mercado calculados pelo modelo de regressão linear e os determinados pelas taxas de capitalização estudadas para as três situações.

Tabela 16: Diferenças médias em relação ao MCDM dos valores calculados pelas diferentes taxas.

Diferenças percentuais médias em relação ao valor determinado pelo MCDM de acordo com a origem da tct.				
Geral	Distância assemelhada	Renda total assemelhada	Renda média assemelhada	Modelo tct
3,6%	2,0%	13,2%	3,2%	4,5%

As maiores proximidades foram obtidas quando do uso da tct proveniente de imóveis assemelhados pela distância à usina seguida da renda média e daquela determinada por modelo de regressão linear. Os resultados mais divergentes se deram em relação a renda total, chegando a 19,50%.

De qualquer sorte, a maioria das taxas e nos três casos, a não ser pela renda total, os valores tiveram uma diferença menor do que 5,5% em relação ao MCDM, o que traz indicativos de uma confluência de valores e mais segurança ao trabalho avaliatório. Ajustes poderiam ser aplicados, caso necessários e justificados dentro do campo de arbítrio permitido.

2. CONCLUSÃO

Este estudo demonstra que a combinação dos métodos de Capitalização da Renda e Comparativo Direto é eficaz na avaliação de imóveis rurais. Pode auxiliar na tomada de decisão quando especificidades são importantes e não foram consideradas pelo modelo de regressão linear.

No caso do estudo, foi determinado o valor de mercado para uma fazenda com distância à usina bastante próxima e o modelo de regressão não contemplou a variável que tratava dessa característica, gerando dúvidas. Além desse imóvel mais duas simulações foram realizadas para verificar a consistência dos resultados.

Foram testadas algumas taxas de capitalização para o cálculo do valor dos imóveis através da capitalização direta. Posteriormente comparados com os valores calculados pelo MCDM. O mais divergente, para os três casos, foi quando do uso da tct proveniente de imóveis com renda total assemelhadas.

As outras diferenças foram menores de 5,5% o que permite ajustes dentro do campo de arbítrio previsto pela NBR 14653-3 se esse fosse o caso.

Apesar da renda total ter uma grande divergência, a renda média se aproximou. De forma geral, para os três casos, os valores mais próximos ao valor calculado pelo método comparativo foram em ordem crescente provenientes das taxas de imóveis assemelhados pela distância à usina, renda média, média geral dos dados, modelo de regressão para tct e por último a renda total. Lembrando que para os quatro primeiros a diferença foi menor do que 5,5%.

De uma forma geral os valores convergiram ajudando e auxiliando na tomada de decisão. O uso de mais de uma metodologia, quando possível, melhora a fundamentação do trabalho de avaliação de imóveis.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14653-1 – Norma brasileira para avaliação de bens – Parte 1: procedimentos gerais**. São Paulo: ABNT, 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14653-3 – Avaliação de bens - Parte 3: Imóveis Rurais**. São Paulo: ABNT, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14653-4 – Norma brasileira para avaliação de bens – Parte 4: Empreendimentos**. São Paulo: ABNT, 2002.

ARANTES, C.A.; ARANTES, C. **Avaliações de Imóveis Rurais: Norma NBR 14.653-3/2019 revisada e ampliada**. 3 ed. Editora dos autores. Araçatuba-SP. 422p. 2020.

LIMA, M.R.C. **O método da capitalização da renda aplicado em propriedades rurais**. In: IBAPE – XXII UPAV / XIII COBREAP – Fortaleza-CE – abril/2006. 12 p.

LIMA, M.R.C. **Engenharia de Avaliações aplicada em propriedades rurais: tratamento científico e por fatores, perícias em desapropriações e servidões**. 1 ed. Ed. Leud, 2021. 328 p.

IBAPE-SP. **Avaliação de Imóveis Rurais pelo Método da Capitalização Direta**. São Paulo: IBAPE-SP, 2024.

PROCANA BRASIL. **JornalCana**, n. 351, jun./jul. 2024. Disponível em: https://issuu.com/jornalcana/docs/jc_351_issuu. Acesso em: 28 jul. 2025.