



**VALOR DA TERRA NUA NO MUNICÍPIO DE LONDRINA E O
AUMENTO NO VALOR DO IMPOSTO TERRITORIAL RURAL**

**VALUE OF BARE LAND IN THE MUNICIPALITY OF LONDRINA
AND THE INCREASE IN THE VALUE OF RURAL LAND TAX**

**VALOR DE LA TIERRA NUDA EN EL MUNICIPIO DE LONDRINA
Y EL AUMENTO DEL VALOR DEL IMPUESTO A LA TIERRA
RURAL**

Edson Dornellas¹

Gumerindo Fernandez²

Marcos Jeronimo Goroski Rambalducci³

Pedro Rodolfo Siqueira Vendrame⁴

João Casarotto Filho⁵

DOI: 10.54751/revistafoco.v18n4-170

Received: Mar 28th, 2025

Accepted: Apr 18th, 2025



RESUMO

O Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural (ITR) no Brasil é um tributo que incide sobre a propriedade, o domínio útil ou a posse de imóvel rural. Diferente de muitos impostos considerados regressivos (aqueles que cobram uma maior proporção da renda dos mais pobres do que dos mais ricos), o ITR possui características que visam promover a justiça social e a eficiência econômica na utilização das terras rurais. O objetivo desse estudo é definir uma forma de calcular o valor da terra Nua (VTN), de forma justa, que atenda a legislação e os princípios nos quais o Imposto territorial Rural foi criado (Lei nº 9.393/1996). Para isso, foram estimados o valor de benfeitorias não reprodutivas no âmbito das obras e trabalhos de melhorias das terras, onde a identificação dos valores devem ser estimados pelo custo de reedição, considerando as operações que caracterizam obras e trabalhos de melhorias de terras e outras atividades decorrentes de seu uso. Uma vez estabelecidos os custos de reedição/recomposição eles podem ser calculados como porcentagem em relação ao valor de mercado do produto imobiliário. Este índice pode ser aplicado pela média de

¹ Graduado em Agronomia. Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP) - campus Bandeirantes. Sindicato Rural Patronal de Londrina, Av. Tiradentes, 6355, Parque Governador Ney Braga, Londrina - PR. E-mail: vendrame@uel.br

² Especialista em Gestão do Agronegócio. Universidade Estadual de Londrina (UEL). Sindicato Rural Patronal de Londrina, Av. Tiradentes, 6355, Parque Governador Ney Braga, Londrina - PR. E-mail: gumasilva10@yahoo.com.br

³ Doutor em Administração de Empresas. Universidade Presbiteriana Mackenzie. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Avenida dos Pioneiros Jardim Morumbi, CEP: 86036-370, Londrina, PR, Brasil. E-mail: depet-ld@utfpr.edu.br

⁴ Doutor em Agronomia, Solos. Universidade Estadual de Londrina (UEL). Rodovia Celso Garcia Cid, PR 445 KM 380, Campus Universitário, CEP: 86055-900, Londrina - PR. E-mail: vendrame@uel.br

⁵ Mestre em Agronomia/Solos. Centro Universitário Filadélfia (UNIFIL). Universidade Estadual de Londrina (UEL). Rodovia Celso Garcia Cid, PR 445 KM 380, Campus Universitário, CEP: 86055-900, Londrina - PR. E-mail: joao.vcasaroto@uel.br

maneira a ser um valor único para todas as propriedades, ou de acordo com a aptidão da terra. Estes percentuais devem ser aplicados em nova coluna como variável independente no modelo de análise de regressão linear a fim de estabelecer o Valor da Terra Nua de maneira a permitir a melhor aproximação para fins de cálculo do Imposto Territorial Rural. Ademais, é sugerida a exclusão das APPs e RLs da base de cálculo do ITR, incentivando os proprietários rurais a manter essas áreas protegidas e manejadas de acordo com a legislação ambiental brasileira.

Palavras-chave: Municipalização do ITR; justiça fiscal; valor da terra nua; estado do Paraná.

ABSTRACT

The Rural Property Tax (ITR) in Brazil is a tax levied on the ownership, beneficial ownership or possession of rural property. Unlike many taxes considered regressive (those that charge a greater proportion of the income of the poorest than of the richest), the ITR has characteristics that aim to promote social justice and economic efficiency in the use of rural land. The objective of this study is to define a way to calculate the value of bare land (VTN) in a fair manner that complies with the legislation and also meets the principles for which the Rural Property Tax was created (Law No. 9,393/1996). To this end, the value of non-reproductive improvements within the scope of works and works to improve land was estimated, where the identification of the values should be estimated by the cost of reissue, considering the operations that characterize works and works to improve land and other activities resulting from its use. Once the costs of re-edition/recomposition have been established, they can be calculated as a percentage of the market value of the real estate product. This index can be applied by the average so that it is a single value for all properties, or according to the suitability of the land. These percentages should be applied in a new column as an independent variable in the linear regression analysis model in order to establish the Value of Bare Land in order to allow the best approximation for purposes of calculating the Rural Land Tax. Furthermore, it is suggested that APPs and RLs be excluded from the ITR calculation basis, encouraging rural landowners to keep these areas protected and managed in accordance with Brazilian environmental legislation.

Keywords: Municipalization of ITR; tax justice; value of bare land; state of Paraná.

RESUMEN

El Impuesto sobre la Propiedad Rural (ITR) en Brasil es un impuesto que grava la propiedad, el dominio útil o la posesión de la propiedad rural. A diferencia de muchos impuestos considerados regresivos (aquellos que cobran una mayor proporción de los ingresos de los más pobres que de los más ricos), el ITR tiene características que apuntan a promover la justicia social y la eficiencia económica en el uso del suelo rural. El objetivo de este estudio es definir una forma de calcular el valor del terreno desnudo (VTN), de forma justa, que cumpla la legislación y atienda también a los principios a partir de los cuales se creó el Impuesto sobre las Tierras Rurales (Ley nº 9.393/1996). Para tal efecto se estimó el valor de las mejoras no reproductivas en el ámbito de las obras y trabajos de adecuación de tierras, donde la identificación de valores debe estimarse por el costo de reedición, considerando las operaciones que caracterizan las obras y trabajos de adecuación de tierras y demás actividades derivadas de su utilización. Una vez establecidos los costes de reemisión/recomposición, se pueden calcular como un porcentaje en relación con el valor de mercado del producto inmobiliario. Este índice se puede aplicar por promedio para que sea un valor único para todos los inmuebles, o según la idoneidad del terreno. Estos porcentajes deben

aplicarse en una nueva columna como variable independiente en el modelo de análisis de regresión lineal a fin de establecer el Valor del Terreno Desnudo de manera que permita la mejor aproximación para efectos del cálculo del Impuesto Predial Rural. Además, se sugiere que las APP y RL se excluyan de la base de cálculo del ITR, incentivando a los propietarios rurales a mantener estas áreas protegidas y gestionadas de acuerdo con la legislación ambiental brasileña.

Palabras clave: Municipalización del ITR; justicia fiscal; valor del terreno desnudo; estado de Paraná.

1. Introdução

A partir do ano de 2020 o Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural (ITR) passou a ser responsabilidade dos municípios. Ressalta-se que certos princípios foram atingidos na atual sistemática do ITR, como a simplicidade e a uniformidade geográfica das alíquotas, outros, porém, previstos para ocorrerem (a progressividade, por exemplo), podem não acontecer na prática e, se ocorressem, implicariam em choque com o princípio da vedação ao confisco e neutralidade.

Como consequência, as mudanças mais recentes, chamadas de “municipalização da cobrança do ITR”, têm permitido a entes federativos de algumas regiões o aumento da arrecadação do tributo.

Os princípios econômicos a serem considerados são os da equidade, da progressividade, da neutralidade e da simplicidade, como definidos por Giambiagi & Além (2000).

O princípio da equidade baseia-se na necessidade de cada contribuinte arcar com uma parcela denominada “justa” de forma a custear os gastos públicos. Esse princípio pode ser instituído de forma horizontal ou verticalizada.

A primeira se relaciona, basicamente, com o fato de que pessoas com a mesma capacidade de pagamento devem pagar o mesmo valor em impostos; já a segunda, com o fato de que pessoas com capacidade de pagamento diferentes devem arcar de forma diferente no pagamento de impostos.

O que se observa no modelo brasileiro atual de priorização da tributação pelo consumo é que a parcela mais pobre da população acaba pagando mais

tributos do que os mais ricos, quando se compara a relação gasto com tributos e renda.

O princípio da progressividade, de acordo com Giambiagi & Além (2000), surge quando se cobram alíquotas maiores de tributos segundo a capacidade de pagamento do contribuinte, ou seja, quanto maior a renda ou patrimônio, maior a contribuição relativa ao tributo. Mas contribuintes com o mesmo patrimônio ou renda pagam a mesma alíquota do tributo. Respeitando tal princípio, no caso do ITR a alíquota deveria ser igual para propriedades de tamanhos iguais, mas deveria ser maior à medida que a área aumenta.

O princípio da neutralidade do sistema tributário está baseado no fato de que a cobrança de um tributo não pode provocar distorção alocativa, ou seja, o tributo não pode alterar preços relativos de modo a prejudicar a atividade econômica.

Por fim, o princípio da simplicidade de um sistema tributário decorre da necessidade de a cobrança do tributo se dar de maneira fácil, na arrecadação e na fiscalização. Os contribuintes precisam entender de que forma o tributo é arrecadado e fiscalizado, para que possam cobrar mudanças significativas caso haja distorções. Entre os princípios jurídicos da tributação, destacam-se o da função social da propriedade e o da redução das desigualdades regionais, tais como definidos por Santos (2015), e os da isonomia, da vedação ao confisco e da uniformidade geográfica, destacados por Tamarindo & Pigatto (2018).

O Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural (ITR) no Brasil é um tributo que incide sobre a propriedade, o domínio útil ou a posse de imóvel rural. Diferente de muitos impostos considerados regressivos (aqueles que cobram uma maior proporção da renda dos mais pobres do que dos mais ricos), o ITR possui características que visam promover a justiça social e a eficiência econômica na utilização das terras rurais.

A progressividade do ITR é determinada pela Lei nº 9.393, de 19 de dezembro de 1996, que regulamenta o imposto. A legislação estabelece que as alíquotas do ITR variam conforme o grau de utilização da terra (GUT) e a área do imóvel. Isso significa que terras subutilizadas ou não utilizadas pagam um

imposto mais alto, enquanto terras que estão sendo utilizadas de forma eficiente têm uma alíquota menor.

Em resumo, o ITR não é um imposto regressivo; pelo contrário, ele possui características progressivas destinadas a promover o uso eficiente e produtivo da terra, alinhando-se aos princípios de justiça social e função social da propriedade rural estabelecidos pela legislação brasileira.

O objetivo desse trabalho é definir uma forma de calcular o valor da terra Nua (VTN), de forma justa que atenda a legislação e também atenda os princípios pelos quais o Imposto territorial Rural foi criado (Lei nº 9.393/1996).

2. Referencial Teórico

2.1 Municipalização do Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural (ITR)

Até o momento, a municipalização do Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural (ITR) ainda não foi efetivada em larga escala no Brasil. Portanto, não existem dados empíricos disponíveis para analisar o efeito arrecadatório do ITR após a municipalização. No entanto, é possível prever alguns possíveis efeitos que a municipalização do ITR poderia ter sobre a arrecadação e a gestão desse imposto:

1. aproximação da Realidade Local: Os municípios têm um conhecimento mais próximo da realidade local, incluindo características do meio ambiente, práticas agrícolas e valores de mercado. Isso poderia resultar em uma avaliação mais precisa das propriedades rurais e, consequentemente, em uma arrecadação mais eficiente do ITR.
2. Incentivo à Fiscalização e Gestão Eficiente: Os municípios poderiam ter um maior incentivo para fiscalizar e gerir o ITR de forma eficiente, uma vez que parte da arrecadação seria destinada diretamente a eles. Isso poderia resultar em uma maior eficácia na identificação de propriedades sujeitas ao imposto e na cobrança dos valores devidos.
3. Variação entre Municípios: A capacidade de arrecadação do ITR pode variar entre os municípios, dependendo de fatores como a extensão de

áreas rurais, a presença de grandes propriedades e a infraestrutura administrativa disponível. Alguns municípios poderiam experimentar um aumento na arrecadação, enquanto outros podem enfrentar desafios adicionais na gestão do imposto.

4. Desafios de Implementação: A municipalização do ITR também apresentaria desafios, como a necessidade de capacitar os órgãos municipais responsáveis pela arrecadação e fiscalização, garantir a uniformidade na aplicação da legislação e lidar com possíveis resistências por parte dos proprietários rurais.

Portanto, embora a municipalização do ITR possa ter o potencial de melhorar a arrecadação e a gestão desse imposto, sua implementação efetiva exigiria cuidadosa consideração dos desafios e oportunidades envolvidos. Até que a municipalização seja efetivamente implementada, é difícil fazer previsões precisas sobre seus impactos reais na arrecadação do ITR.

2.2 Valor da Terra Nua - VTN

Valor da Terra Nua (VTN) é o valor atribuído à terra desconsiderando as benfeitorias existentes sobre ela, como construções, plantações e outros melhoramentos. O VTN é utilizado como base de cálculo para diversos impostos, especialmente o Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural (ITR) no Brasil.

O VTN pode ser definido ainda como o preço de mercado do imóvel, entendido como o valor do solo com sua superfície e a respectiva mata, floresta e pastagem nativa ou qualquer outra forma de vegetação natural, sem contar os valores de mercado relativos a construções, instalações e benfeitorias, culturas permanentes e temporárias, pastagens cultivadas e melhoradas e florestas plantadas. Ele deve ser calculado descontado o valor das instalações, benfeitorias físicas e de solo, culturas permanentes e temporárias, pastagens cultivadas e melhoradas e florestas plantadas.

Os seguintes critérios dos imóveis são utilizados para o VTN: a localização, a aptidão agrícola, a dimensão e os investimentos a serem descontados.

As informações sobre VTN prestadas à Receita Federal servem para a determinação da base de cálculo do ITR. As informações são enviadas para Receita Federal, após recebidas são publicadas na página da RFB e são usadas pelos contribuintes no preenchimento de suas declarações do ITR. Além das informações prestadas pelos municípios, as informações prestadas por pessoas jurídicas e órgãos que realizam levantamento de preços de terras, como as secretarias de agricultura estaduais e municipais, as Empresas de Assistência Técnica e Extensão Rural do Distrito Federal e dos Estados (Emater), o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra) também servem de base para o cálculo do valor médio do VTN.

Os valores são obtidos mediante levantamento técnico realizado por profissional legalmente habilitado, vinculado ao Conselho Federal de Engenharia e Agronomia e aos correspondentes Conselhos Regionais de Engenharia e Agronomia (Crea). A prestação de informações para o VTN é disciplinada pela Instrução Normativa nº1877 de março de 2019.

O VTN é determinado por órgãos competentes, como a Secretaria da Receita Federal do Brasil, e leva em consideração uma série de fatores, incluindo localização, tipo de solo, uso da terra, produtividade potencial, características ambientais, entre outros.

No Brasil, os proprietários rurais são obrigados a declarar anualmente o valor da terra nua por meio da Declaração do Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural (DITR). O VTN é então utilizado para calcular o valor do ITR devido.

Os valores de VTN podem variar significativamente de uma região para outra, dependendo das características específicas de cada área, do mercado imobiliário rural e das políticas governamentais. Para obter informações precisas sobre o VTN em uma determinada área, é necessário consultar as autoridades fiscais locais ou órgãos responsáveis pela avaliação de terras.

2.3 Base Tributaria (VTN) e Grau de Uso da Terra (GUT)

O Grau de Utilização da Terra é calculado com base na relação entre a área efetivamente utilizada para atividades agrícolas, pecuárias ou outras atividades produtivas, e a área total disponível. Geralmente, ele é expresso como uma porcentagem, onde:

$$GUT = \{Área\ utilizada\} * \{Área\ total\} \setminus 100 = \% \quad (1)$$

O GUT pode variar de acordo com o tipo de uso da terra, as práticas agrícolas adotadas, as características do solo e do clima, entre outros fatores. É uma ferramenta útil para avaliar a eficiência no uso da terra e identificar áreas com potencial para aumento da produtividade ou para a implementação de práticas de conservação e manejo sustentáveis.

Tabela 1. Aliquotas (%) ITR X Grau Utilização

Área Total do Imóvel (ha)	Maior que 80	Maior que 65 até 80	Maior que 50 até 65	Maior que 30 até 50	Maior que 30
Até 50	0,03	0,20	0,40	0,70	1,00
Maior que 50 até 200	0,07	0,40	0,80	1,40	2,00
Maior que 200 até 500	0,10	0,60	1,30	2,30	3,30
Maior que 500 até 1.000	0,15	0,85	1,90	3,30	4,70
Maior que 1.000 até 5.000	0,30	1,60	3,40	6,00	8,60
Acima de 5.000	0,45	3,00	6,40	12,00	20,00

Fonte: elaborado pelos autores

2.4 Fator Redução – VTN

A norma ABNT que define o cálculo do valor da terra nua para fins de tributação é a NBR 14.653-3:2019. Essa norma estabelece os procedimentos e requisitos para a avaliação de imóveis rurais, incluindo a definição do Valor da Terra Nua (VTN).

O Valor da Terra Nua (VTN) é a base de cálculo do Imposto Territorial Rural (ITR). Ele representa o valor de mercado do solo nu, sem considerar benfeitorias, culturas, pastagens cultivadas, florestas plantadas e outros elementos que aumentam o valor da propriedade. Em outras palavras, o VTN

reflete o preço que a terra nua teria se fosse vendida no mercado, sem levar em conta as benfeitorias ou atividades realizadas nela, considerada, quando for o caso, a existência de passivos ou ativos ambientais (NBR- 14653-3).

O método evolutivo pode ser empregado quando se deseja obter o valor da terra nua ou das benfeitorias a partir do conhecimento do valor total do imóvel, considerada a equação a seguir:

$$VTN = VTI - VBR - VBNR - AA + PA \quad (1)$$

Onde:

VNT: valor da terra nua - diferença entre o valor total do imóvel e o valor de suas benfeitorias

VTI: valor total do imóvel - valor de mercado de compra e venda

VBR: valor das benfeitorias reprodutivas – aquelas que geram renda direta: culturas, pastagens, etc

VBNR: valor das benfeitorias não reprodutivas – que não geram renda direta: edificações terrenos, cercas. Obras e trabalhos de melhorias das terras.

PA: passivo ambiental - obrigações economicamente valoráveis, decorrentes de danos ambientais ou da inobservância da legislação ambiental.

Para a identificação do valor de mercado, sempre que existirem dados em número suficiente, deve-se utilizar o método comparativo direto de dados de mercado e tem por objetivo estimar o valor de mercado do produto imobiliário, neste caso: imóveis rurais.

Para a Estimativa de custos de benfeitorias reprodutivas podem ser utilizados métodos de capitalização ou de custo de formação. Para a Estimativa de custo de benfeitorias não reprodutivas é possível ser realizada pela apuração de mais da metade do custo total das benfeitorias não reprodutivas por meio de orçamento analíticos ou sintético.

3. Metodologia

Para estimar o valor de benfeitorias não reprodutivas no âmbito das obras e trabalhos de melhorias das terras, onde a identificação dos valores devem ser estimados pelo custo de reedição, aqui denominados reedição/recomposição. Nesse sentido, os seguintes itens foram levantados:

1. as operações que caracterizam obras e trabalhos de melhorias de terras,
2. a necessidade de aplicação destas operações por aptidão de solo,
3. o tempo necessário para sua reedição/recomposição,
4. o custo em dólares de cada operação por hectare;
5. o percentual de cada um dos tipos de aptidão de solo presentes no município de Londrina;

Visando também levantar as condições de fertilidade química dos solos do município de Londrina, PR foram utilizados resultados obtidos por Bognola *et al.*, (2011), que descreveram e caracterizaram 73 perfis de solos distribuídos entre Latossolos, Nitossolos, Cambissolos e Neossolos. De acordo com Hoffig e Vendrame (2011) os Latossolos dominam a maior parte das elevações com grau de dissecação baixo a médio de vertente convexas. Nestas paisagens, têm sua distribuição desde o topo até o terço inferior, onde cede lugar para os Nitossolos Vermelhos. Essas duas classes (Latossolos e Nitossolos) abrangem cerca de 70% de todo o município de Londrina. Para fins de avaliação da fertilidade, foram utilizados apenas resultados das camadas superficiais, 0-20 cm.

4. Resultados e Discussão

Os itens que compõe a Tabela 2 trazem o tipo de operação, os custos de cada operação por hectare e o tempo necessário para sua reedição/recomposição.

Tabela 2. Custo da operação em relação ao tempo de reedição/recomposição

OPERAÇÃO	custo US\$⁽¹⁾ por ha	reedição/recomp por ano	custo US\$ por ha/ano
Destoca por h/máquina	5,13	50	0,1
Catação de raízes por dia/homem	35,4	50	0,71
Demarcação dos terraços por dia/homem	35,4	4	8,85
Construção dos terraços trator+arado por h/máquina	35,4	4	8,85
Correção de solo com calcário por ton	50,68	4	12,67
Correção fósforo (Fosfatagem) por ton	487,3	5	97,46
Correção de Potássio por ton	643,3	5	128,66
Incorporação de Potássio+Arado por h/máquina	5,13	5	1,03
Incorporação de Fósforo Trator + Semeadora por h/maquina	5,13	5	1,03
Aplicação de Potássio Trator + lancer por h/máquina	5,13	5	1,03
Rocada por dia/homem	35,4	1	35,4
Plantio de grama por dia/homem	35,4	2	17,7
Aplicação de calcário por dia/homem	35,4	5	7,08
Roçada limpeza pasto por dia/homem	35,4	0,5	70,8
Proteção contra incendio por dia/homem	35,4	5	7,08

⁽¹⁾ valor médio do dólar comercial oficial dos 60 últimos meses - R\$ 5,13

Fonte: elaborado pelos autores

A partir do custo de cada operação e o tempo médio necessário para sua reedição ou recomposição foi calculado o custo anual em dólares por hectare tomando as seis classes que caracterizam a aptidão agrícola dos solos (Tabela 3).

Tabela 3. Custo anual das operações de acordo com as classes de aptidão agrícola dos solos, em dólares por hectare.

OPERAÇÃO	A I e AII	A III	A IV	B V e BVI	B VII	C VIII
Destoca	2,57	2,57				
Catação de raízes	10,62	10,62				
Demarcação dos terraços	2,66	2,66				
Construção dos terraços trator+arado	53,1	53,1				
Correção de solo com calcário	63,35	63,35	101,4	38,01		
Correção fósforo (Fosfatagem)	97,46	97,46	0,62			
Correção de Potássio	83,63	83,63	51,46			
Incorporação de Potássio+Arado	1,54	1,54				
Incorporação de Fósforo Trator + Semeadora	0,82	0,82				
Aplicação de Potássio Trator + lancer	0,51	0,51	1,54			
Rocada				424,8	424,8	354
Plantio de grama				70,8	70,8	
Aplicação de calcário			169,9	84,96		
Roçada limpeza pasto				424,8	424,8	
Proteção contra incendio						70,8
Custo total por ha/ano (US\$)	316,26	316,3	324,9	1043,37	920,4	424,8

Fonte: elaborado pelos autores

Com base no percentual de tipos de aptidão de solo em Londrina (Tabela 04) e do preço médio do hectare de terra entre os anos de 2019 e 2023 (Tabela 05), devidamente corrigidos pelo IPCA, foram calculados os valores relativos destes custos, por tipo de solo (Tabela 06).

Tabela 4. Percentual de tipos de aptidão de solo em Londrina

Tipo de aptidão de solo	%
Classe A I + II	30,1
Classe A- III	20,9
Classe A - IV	13,9
Classe B - V B - VI	22,8
Classe B - VII	4,7
Classe C - VIII	7,6

Fonte: Departamento de Economia Rural – DERAL (2024)

Tabela 5. Médias dos valores da terra entre os anos de 2019 e 2023 no município de Londrina, PR, corrigidos pelo IPCA.

	A - I	A - II	A - III	A - IV	B - VI	B - VIII	C - VIII
2023	141.500	115.300	94.400	79.000	60.000	43.900	17.800
2022	134.459	112.561	89.816	67.388	44.114	36.815	18.090
2021	147.986	123.884	98.851	74.167	48.552	40.519	19.910
2020	154.675	129.484	103.319	77.520	50.747	42.350	20.810
2019	161.341	135.064	107.772	80.861	52.934	44.175	21.707
Valor médio (R\$)	147.992	123.259	98.832	75.787	51.270	41.552	19.663
Valor médio (US\$)	28.848	24.027	19.265	14.773	9.994	8.100	3.833

Fonte: os autores com base nos dados do SEAB/DERAL (2024)

Uma vez estabelecidos os custos de reedição/recomposição eles podem ser calculados como porcentagem em relação ao valor de mercado do produto imobiliário. Este índice pode ser aplicado pela média de maneira a ser um valor único para todas as propriedades, ou de acordo com a aptidão da terra (Tabela 4).

Tabela 6. Percentual dos custos de reedição/recomposição por aptidão agrícola.

Aptidão de Solo	Valor médio do hectare em R\$	Valor médio do hectare em US\$	Custo médio reedição/recomp US\$	Percentual sobre o valor comercial
A - I	147.992	28.848	316,26	1,10%
A - II	123.259	24.027	316,26	1,32%
A - III	98.832	19.265	316,26	1,64%
A - IV	75.787	14.773	316,26	2,14%
B - VI	51.270	9.994	324,90	3,25%
B - VIII	41.552	8.100	1.043,37	12,88%
C - VIII	19.663	3.833	1.043,37	27,22%

Fonte: elaborado pelos autores

Estes percentuais devem ser aplicados em nova coluna como variável independente no modelo de análise de regressão linear a fim de estabelecer o Valor da Terra Nua de maneira a permitir a melhor aproximação para fins de cálculo do Imposto Territorial Rural.

4.1 Áreas de Preservação Permanente (APP) e Reserva Legal (RL)

As áreas de Preservação Permanente (APP) e Reserva Legal (RL) são importantes instrumentos de conservação ambiental estabelecidos pela legislação brasileira, especialmente pelo Código Florestal (Lei nº 12.651/2012).

Tanto as APPs quanto as Reservas Legais desempenham um papel fundamental na conservação do meio ambiente e na promoção da sustentabilidade no setor agrícola e rural. O cumprimento das regras relacionadas a essas áreas é essencial para garantir a preservação dos ecossistemas naturais e o uso sustentável dos recursos naturais.

Áreas de Preservação Permanente (APP) e as Reservas Legais (RL) são consideradas para fins de cálculo do Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural (ITR) no Brasil, conforme estabelecido pela legislação. A exclusão dessas

áreas do cálculo do ITR visa incentivar a preservação ambiental e a manutenção da vegetação nativa.

A Lei nº 9.393, de 19 de dezembro de 1996, que regulamenta o ITR, estabelece que as áreas de APP e RL devem ser excluídas da base de cálculo do imposto. Aqui estão os pontos relevantes da legislação:

1. Exclusão de Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal: O artigo 10 da Lei nº 9.393/1996 estabelece que, para fins de cálculo do ITR, as áreas de preservação permanente, de reserva legal e as áreas de interesse ecológico, assim definidas por legislação federal ou estadual, serão excluídas da área total do imóvel rural.
2. Declaração das Áreas: O proprietário rural deve declarar essas áreas no Documento de Informação e Apuração do ITR (DIAT) para que sejam consideradas na exclusão da base de cálculo do imposto.

Abaixo está o trecho relevante da Lei nº 9.393/1996:

Art. 10

Para efeito de cálculo do imposto, poderão ser excluídas da área total do imóvel rural:

I - a área de preservação permanente;

II - a área de reserva legal;

III - as áreas cobertas por florestas nativas, primárias ou secundárias em estágio médio ou avançado de regeneração;

IV - as áreas alagadas para fins de constituição de reservatório de usinas hidrelétricas autorizadas pelo poder público;

V - as áreas de interesse ecológico, assim definidas em ato do Poder Executivo federal;

VI - as áreas de servidão ambiental;

VII - as áreas ocupadas por infraestrutura e as necessárias à proteção de ecossistemas.

Lei nº 9.393/1996 no site do Planalto:

[Lei nº 9.393, de 19 de dezembro de 1996](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9393.htm)

Além de declarar essas áreas, o proprietário deve estar preparado para comprovar a existência e a delimitação das APPs e RLs, caso solicitado pelas autoridades fiscais. Isso pode incluir mapas, documentos de registro e laudos técnicos que atestem a conformidade com as exigências legais.

Em resumo, a exclusão das APPs e RLs da base de cálculo do ITR é um mecanismo legal estabelecido para promover a preservação ambiental,

incentivando os proprietários rurais a manter essas áreas protegidas e manejadas de acordo com a legislação ambiental brasileira.

4.2 Custos com as Correções e Adubações

A fertilidade tem sido conceituada como "a capacidade do solo de ceder elementos essenciais às plantas" (Raij, 1981; Braga, 1983). Alguns autores (Malavolta, 1976; Raij, 1981) acrescentam que esta capacidade, para não apresentar limitações, deva ser mantida durante todo o crescimento e desenvolvimento da planta, mesmo que esta deixe de absorver ou utilizar em uma determinada fase de seu ciclo.

Visando também levantar as condições de fertilidade química dos solos do município de Londrina, PR foram utilizados resultados obtidos por Bognola *et al.*, (2011), que descreveram e caracterizaram 73 perfis de solos distribuídos entre Latossolos, Nitossolos, Cambissolos e Neossolos.

Na tabela 07 é possível verificar que os teores médios de Ca^{2+} e Mg^{2+} foram de 8,2 cmol_c/kg e 2,9 cmol_c/kg, respectivamente, com teores de Al próximos de 0 cmol_c/kg. Em solos sob mata atlântica nativa, Benites *et al.*, (2010) encontraram valores de Ca^{2+} e Mg^{2+} de 2,9 e 1,8 cmol_c/kg e teores de Al^{3+} de 0,5 cmol_c/kg. As melhores condições encontradas em Londrina estão ligadas a aportes de calcário realizada pelos produtores ao longo dos anos.

A média encontrada para os teores de P disponível foi de 13,6 mg/kg, valor considerado muito alto, de acordo com o Manual de Adubação e Calagem para o Estado do Paraná (SBCS, 2017) (Tabela 02). Em estudo sobre as condições químicas de solos sob diferentes usos, Benites *et al.*, (2010) encontraram teores de P de 4,2 mg/kg para a Mata Atlântica, enquanto na mesma região, os teores médios para Café e Banana eram de 48 mg/kg e 38 mg/kg, respectivamente.

Assim, os teores elevados de P disponível encontrados no Município de Londrina são fruto de investimentos realizados pelos produtores ao longo dos anos, gerando uma reserva desse nutriente nos solos.

Tabela 7. Estatística descritiva dos dados obtidos em Bognola *et al.*, (2011). Fertilidade química dos solos de Londrina, PR. N = 73.

Atributo	Al ³⁺	H ⁺ +Al ³⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	SB	CTC	V	M	P
			cmol/ dm ³					(%)		mg/kg
Média	0,11	6,04	8,22	2,93	0,68	11,83	17,87	63,17	1,46	13,6
Mediana	0	5,76	7,09	2,38	0,59	9,97	15,84	62,86	0	8,4
Mínimo	0	2,18	2,4	0,65	0,07	3,94	11,82	28,77	0	1,4
Máximo	1,26	10,45	24	17,68	2,5	42,18	47,52	88,76	23	110,2

Fonte: elaborado pelos autores; SB= soma de bases; CTC = capacidade de troca de cátions; V% = saturação de bases; M = saturação de Al³⁺.

Em relação aos teores de potássio (K⁺) foi verificado média de 0,7 cmol/kg, e amplitude entre 0,1 e 2,5 cmol/kg. De acordo com o Manual de Adubação e Calagem para o Estado do Paraná (SBCS, 2017) teores de K⁺ acima de 0,4 cmol/kg são considerados muito altos e, portanto, os solos de Londrina se enquadram nessa categoria.

Embora muitos autores tenham descritos os solos sob mata nativa como exemplo de equilíbrio, para a parte química dos solos isso não é válido. Freitas *et al.*, (2017) encontraram valores de P, Ca²⁺, Mg²⁺ e K⁺ superiores em áreas de cana de açúcar quando comparado a área de mata nativa no Município de Marília, SP e atribuíram esse comportamento ao tipo de manejo utilizado onde os restos culturais são incorporados superficialmente, o que contribui com a reciclagem dos nutrientes, extraídos pelas culturas anteriores.

De acordo com Motta *et al.*, (2006) os solos das regiões tropicais são, em geral, reconhecidamente pobres e ácidos, em consequência do intensivo processo de intemperização que ocorrem nestas regiões.

Tabela 8. Sugestão de parâmetros gerais médios para a interpretação de resultados de análise de solos para o Estado do Paraná.

NÍVEIS NO SOLO	DETERMINAÇÕES							C
	pH em CaCl ₂	pH SMP	Cátions trocáveis					
			Al ⁺³	Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	T	
			cmol _c /dm ³					
Muito baixo	< 5,0	< 5,5	< 0,3	< 1	< 0,3	< 0,10	-	< 4
Baixo	5,0-5,4	5,5-6,0	0,3-0,5	1 - 2	0,3-0,4	0,10-0,15	< 5	4 - 8
Médio	5,4-5,8	6,0-6,5	0,5-1,0	2 - 4	0,4-0,8	0,15-0,30	5 - 10	8 - 14
Alto	5,8-6,2	6,5-7,0	> 1,0	4 - 6	0,8-1,0	0,30-0,40	10 - 15	14 - 20
Muito alto	> 6,2	> 7,0	-	> 6	> 1,0	> 0,40	> 15	> 20

NÍVEIS NO SOLO	DETERMINAÇÕES				Al	V
	P Mehlich			P ⁽²⁾		
	Argila >40%	Argila 40 a 25%	Argila < 25%	Resina ⁽³⁾		
	(mg/dm ³)				(%)	
Muito baixo	< 3	< 4	< 6	< 8	< 5	-
Baixo	3 - 6	4 - 8	6 -12	8 - 15	5 - 10	< 40
Médio	6 - 9	8 - 12	12 - 18	15 - 40	10 - 20	40 - 70
Alto	9 - 12	12 - 18	18 -24	40 - 60	> 20	> 70
Muito alto	> 12	> 18	> 24	> 60	-	

⁽¹⁾ Adaptado de Emater-Pr (1998), Comissão (1994) e IAC (1997).

⁽²⁾ Culturas Anuais.

⁽³⁾ Fósforo Resina – Processo de extração com resina trocadora de íons.

Fonte: Sfredo *et al.*, (1986).

A seguir são apresentadas tabelas de recomendação para diferentes culturas.

Tabela 9. Indicação de adubação com fósforo e potássio para a cultura da soja no Estado do Paraná. Teores de argila acima de 40%.

Análise do solo			Quantidade a aplicar		
Fósforo ¹²	Potássio ¹²		N ¹³	P ₂ O ₅ ¹⁴	K ₂ O ¹⁵
--- mg dm ⁻³ ---	--- mg dm ⁻³ ---	--- cmol _c dm ⁻³ ---	kg ha ⁻¹		
< 3,0	< 40	< 0,10	0	100	90
	40 a 80	0,10 a 0,20	0	100	70
	80 a 120	0,20 a 0,30	0	100	50
	> 120	> 0,30	0	100	40
3,0 a 6,0	< 40	< 0,10	0	80	90
	40 a 80	0,10 a 0,20	0	80	70
	80 a 120	0,20 a 0,30	0	80	50
	> 120	> 0,30	0	80	40
> 6,0	< 40	< 0,10	0	60	90
	40 a 80	0,10 a 0,20	0	60	70
	80 a 120	0,20 a 0,30	0	60	50
	> 120	> 0,30	0	60	40

Fonte: Sfredo *et al.*, (1986).

Tabela 10. Indicação de adubação para a cultura do Milho.

Produtividade esperada	Nitrogênio	P resina, mg dm ⁻³				K ⁺ trocável, mmol _c dm ⁻³			
		0-6	7-15	16-40	>40	0-0,7	0,8-1,5	1,6-3,0	>3,0
t ha ⁻¹	N, Kg ha ⁻¹	P ₂ O ₅ Kg ha ⁻¹				K ₂ O, Kg ha ⁻¹ (2)			
2-4	10	60	40	30	20	50	40	30	0
4-6	20	80	60	40	30	50	50	40	20
6-8	20	90	70	50	30	50	50	50	30
8-10	30	(1)	90	60	40	50	50	50	40
10-12	30	(1)	100	70	50	50	50	50	50

(1) É improvável a obtenção de alta produtividade de milho em solos com teores muito baixos de P, independentemente da dose de adubo empregada. (2) Para evitar excesso de sais, no sulco de plantio, a adubação potássica para doses maiores que 50 Kg ha⁻¹ de K₂O está parcelada, prevendo-se a aplicação em cobertura.

Fonte: Boletim técnico 100, 1996.

Fonte: Iapar, 1998.

Tabela 11 Indicação de adubação para a cultura do Trigo no Estado do Paraná.

Teor de P* (mg/dm ³)	P ₂ O ₅ (kg ha ⁻¹)
< 5	60-90
5-9	40-60
> 9	20-40
Teor de K* (cmol _c /dm ³)	K ₂ O (kg ha ⁻¹)
< 0,10	60-80
0,10-0,30	40-60
> 0,30	30-40

Fonte: Iapar, 1998.

É possível verificar que para as três culturas apresentadas (Soja, Milho e Trigo) os teores de nutrientes encontrados no município de Londrina estão nas classes de menor exigência, ou seja, apresentam reserva. Portanto, com base no levantamento realizado (Bognola *et al.*, 2011) apenas adubações de manutenção são necessárias, pois, adubações de correção já foram realizadas ou vem sendo realizada pelos produtores do município.

Corretivos da acidez dos solos são produtos capazes de neutralizar (diminuir ou eliminar) a acidez dos solos e ainda carrear nutrientes vegetais ao solo, principalmente cálcio e magnésio (Alcarde, 1992).

A acidez de um solo é devida a presença de H⁺ livres, gerados por componentes ácidos presentes no solo (ácidos orgânicos, fertilizantes nitrogenados, etc.). A neutralização da acidez consiste em neutralizar os H⁺, o que é feito pelo anion OH⁻. Portanto, os corretivos de acidez devem ter componentes básicos para gerar OH⁻ e promover a neutralização.

Para atingir esta saturação e transformar terra nua em terra agrícola, é necessário investimentos por parte do agricultor.

Em relação à fosfatagem, levando em consideração que, de acordo com Benites *et al.*, (2010), os teores iniciais de fósforo (mata nativa) estavam em torno de 4,2 mg/kg e que atualmente o teor médio no município de Londrina, PR está em 13,6, mg/kg, observa-se uma diferença de 9,4 mg/kg de fósforo entre o valor inicial e o valor atual. Portanto, é notável a realização de adubação de correção e manutenção realizada pelos produtores ao longo dos anos. Nesse sentido, podemos fazer os seguintes cálculos:

Considerando a camada 0 - 20 cm, $\text{kg/ha} = \text{mg/dm}^3 \times 2$;

Então:

1º PASSO

$9,4 \text{ mg/dm}^3 \text{ de P} \times 2 = 18,8 \text{ kg de P/ha}$.

2º Passo:

$\text{P} \times 2,29 = \text{P}_2\text{O}_5$

Logo, $18,8 \times 2,29 = 43,05 \text{ kg/ha de P}_2\text{O}_5$

100 kg Superfosfato simples 20 kg de P_2O_5

.....X kg P_2O_5

X = 210 kg/ha de superfosfato simples

Considerando que o custo médio do superfosfato simples está em torno de R\$ 1500,00 por tonelada, o valor gasto para se elevar os teores iniciais aos teores atuais seria de R\$315,00/ hectare.

No entanto, isso seria válido para um experimento em laboratório com curta duração. Os solos de Londrina vêm sendo utilizados para agricultura há décadas. Se, por exemplo, considerarmos apenas o período de 1975 (geada negra) até 2024, teríamos um período de 49 anos de utilização. Para se manter ou, como demonstrado anteriormente, aumentar os teores de fósforo nos solos sob cultivo, foram necessárias adubações de correção e manutenção anuais.

No manual de Adubação e Calagem para o Estado do Paraná (SBCS, 2017) a recomendação de fósforo para solos com teores de argila acima de 60% e boas condições (caso de Londrina, PR), é de 60kg de $\text{P}_2\text{O}_5/\text{ha/ano}$. Nesse

caso, aproximadamente, 300kg de super simples/ano. Levando em consideração o custo médio do super simples, houve o dispêndio de R\$ 450,00 por ano apenas com adubação fosfatada. Em cálculo aproximado para o período de 49 anos, os custos totais com adubação fosfatada podem ter chegado a R\$ 22.000,00 por hectare ou R\$ 53.000,00 por alqueire.

Como exemplo, em uma propriedade de 100 hectares, o produtor investiu 2.200.000 (dois milhões e duzentos mil reais) nos últimos 49 anos para manter/aumentar o teor de fósforo no solo, sem considerar os demais insumos.

5. Conclusões

A finalidade deste estudo foi definir uma forma de calcular o valor da terra Nua (VTN) de forma justa, que atenda a legislação e também atenda os princípios para os quais o Imposto territorial Rural foi criado (Lei nº 9.393/1996),

O **VTN - Valor de Terra Nua** - é o preço de mercado do imóvel, entendido como o valor do solo com sua superfície e a respectiva mata, floresta e pastagem nativa ou qualquer outra forma de vegetação natural, sem contar os valores de mercado relativos a construções, instalações e benfeitorias, culturas permanentes e temporárias, pastagens cultivadas e melhoradas e florestas plantadas.

O **VTN – VALOR DA TERRA NUA**, deve ser calculado, o valor atual de preços terra agrícola – descontado o valor das instalações, benfeitorias físicas e de solo, culturas permanentes e temporárias, pastagens cultivadas e melhorada e florestas plantadas. Os seguintes critérios dos imóveis são utilizados para o VTN:

- A localização;
- A aptidão agrícola;
- A dimensão;
- Os investimentos reprodutivos e não reprodutivos a serem descontados.

Seguindo este conceito de Valor da Terra Nua, o estudo propõe, um fator de redução a ser aplicado ao valor total do imóvel para obtenção do VTN.

Os valores de terra nua calculados como valor médio referencial para o município, não sendo os menores nem os maiores valores encontrados levando em consideração que cada propriedade tem suas características quanto a área, localização, vias de acesso, hidrografia, capacidade de uso do solo, entre outros fatores que interferem na formação do seu valor.

O estudo finaliza indicando uma formula de calculo onde todos os fatores mencionados, contribuem para ter-se o valor médio da Terra Nua, base para o cálculo tributário do Imposto territorial Rural (ITR).

REFERÊNCIAS

ABNT NBR 14653-3:2019. Avaliação de bens Parte 3: Imóveis rurais e seus componentes. Rio de Janeiro: 2019

ALCARDE, J.C. A calagem e a eficiência dos fertilizantes e produtos utilizados para a correção da acidez dos solos. Rio Claro, Asprocal, 49 p. (Boletim Técnico)

BENITES *et al.*, 2010. Análise discriminante de solos sob diferentes usos em área de mata atlântica a partir de atributos da matéria orgânica. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.34, n.4, p.000-000, 2010.

BOGNOLA, I. A.; CURCIO, G. R.; GOMES, J. B. V.; CAVIGLIONE, J. H.; UHLMANN, A.; CARDOSO, A.; CARVALHO, A. P. de. Levantamento semidetalhado de solos do município de Londrina. Londrina: **IAPAR**, 2011.

FIGUEIREDO, I. P. O imposto territorial rural como instrumento de política agrícola. **Revista Eletrônica de Direito da Faculdade Estácio do Pará**, Pará, v. 3, n. 4, p. 1-13, 2016.

FREITAS L *et al.* 2017 . Indicadores da qualidade química e física do solo sob diferentes sistemas de manejo. **UNIMAR CIÊNCIAS**-ISSN 1415-1642. Marília/SP, V. 26, (1-2), pp. 08-25.

GAZOLA, T. Viabilidade Econômica para Implantação do Sistema Soja-Milho Safrinha no Estado de São Paulo. **Revista de Economia Agrícola**. São Paulo, v. 68, p. 1-17, 2021.

HOFFIG, P.; VENDRAME, P.R.S. 2011. Classificação de solos e sugestão de uso: o caso do Estrato Superior da minibacia do riacho Cambé, Londrina, PR. **IX Sinageo, Simpósio Nacional de Geomorfologia**. Rio de Janeiro, RJ.

INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ, **IAPAR**. Recomendações técnicas para a cultura do trigo no Paraná - 1998. Londrina, 1998. 124p. (Circular, 100).
MIALH. L. G. Manual de Mecanização Agrícola. São Paulo: **Ed. Agronômica Ceres**, 1974. 301p.

Moreira, C.A.; Menezes, J.F. O custo operacional da maquinaria agrícola. **Atual Agronomia**, v.1, n.1, p.38-48, fev./mar. 1973.

RAIJ, B. van. 1981. Mecanismos de interação entre solos e nutrientes. In: RAIJ, B. van., ed. Avaliação da fertilidade do solo. Piracicaba: **Instituto da Potassa e Fosfato**. p. 17-31.

SEAB/DERAL (Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento / Departamento de Economia Rural) (2023) Pesquisa de preços de terras agrícolas. Disponível em:
<http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Metodologia_atual.pdf>.
Acesso em: 21 fev. 2024.

SFREDO, G.J.; LANTMANN, A.F.; CAMPO, R.J. & BORKERT, C.M. Soja: nutrição mineral, adubação e calagem. Londrina, **Embrapa/CNPSo**, 1986. 51p. (Documentos, 17).

TSUNECHIRO, A. *et al.* Análise técnica e econômica dos sistemas de produção de milho safrinha, com alta e média tecnologia, região do Médio Paranapanema, Estado de São Paulo. **Informações econômicas**, São Paulo, v. 36, n. 9, p. 62-70, 2006.