

XXXI CONGRESSO  
PAN-AMERICANO  
DE AVALIAÇÕES

19 A 21 OUT

**UPAV**

**MERCADO DE REAL  
ESTATE, AVALIAÇÃO E  
CICLOS ECONÔMICOS:**  
O CENÁRIO PAN-AMERICANO

▶ **2016 BRASIL**  
RIO DE JANEIRO  
HOTEL WINDSOR BARRA

## AVALIAÇÃO DE IMÓVEIS RURAIS EM DESAPROPRIAÇÕES PARCIAIS

Everton Valdomiro Pedroso Brum

Francisco Henrique de Oliveira

Norberto Hochheim

Promoção



Organização



# **AValiação de Imóveis Rurais em Desapropriações Parciais**

## **RESUMO**

A Norma Técnica NBR 14.653 – 3 é o referencial normativo que embasa avaliações de imóveis rurais, contudo, não estabelece os procedimentos de excelência que devem ser considerados em desapropriações parciais. Neste trabalho analisou-se as médias dos valores determinados para indenização parcial de um imóvel, comparando os tratamentos indicados pela norma técnica com o Critério Médio de Propriedade (CMP). Nos tratamentos recomendados pela norma, os valores das benfeitorias foram deduzidos dos valores ofertados, resultando no Valor da Terra Nua (VTN/ha), enquanto que nos tratamentos baseados no CMP, foi determinado o Valor do Imóvel (VTI/ha), sem o desconto relativo às benfeitorias. Foi possível observar que o tratamento por fatores (baseado na nota agrônômica) apresentou valor de indenização inferior aos demais tratamentos. O tratamento por fatores baseado no CMP obteve VTI/ha mais elevado, bem como melhor precisão. O CMP demonstrou ser adequado para utilização em desapropriações parciais, portanto, recomenda-se a realização de novos estudos baseados neste critério, com a finalidade de subsidiar a complementação da NBR 14653-3 com relação à avaliação de propriedades rurais em desapropriações parciais.

**PALAVRAS CHAVE:** Avaliação de Imóveis Rurais, Desapropriação Parcial, Critério Médio de Propriedade.

## **1. INTRODUÇÃO**

Com a instalação de Usinas Hidrelétricas (UHE's) em várias regiões do país, existe uma crescente quantidade de processos que tratam de desapropriação parcial de imóveis que são atingidos pelas áreas de alague.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), por meio da NBR 14653-3, estabelece com plenitude os procedimentos a serem seguidos por peritos e avaliadores quando de avaliações de imóveis rurais, entretanto, não define com especificidade os tratamentos que devem ser utilizados na avaliação em desapropriações parciais.

Quando um imóvel é desapropriado parcialmente, importantes recursos, tais como recursos hídricos, têm sua disponibilidade limitada para os proprietários, tornando-se necessária, portanto, sua consideração, nos cálculos da indenização relativa à desapropriação. Além disto, muitas vezes o remanescente da propriedade, mesmo não sendo inviabilizado, sofre tamanhas alterações que normalmente não são consideradas em função de não estarem previstas na norma técnica brasileira.

Os engenheiros avaliadores seguem as recomendações da NBR 14.653 – parte 03 para elaborar seus laudos, contudo, conforme serão apresentadas neste trabalho, algumas inconsistências técnicas são perceptíveis quando analisados os laudos elaborados atualmente em desapropriações parciais.

As inconsistências comumente praticadas em desapropriações parciais estão relacionadas a avaliação de benfeitorias, avaliação de recursos naturais, classificação dos solos pela classe de capacidade de uso de terras e impactos (valorização/desvalorização) do remanescente.

Este trabalho é fruto de um estudo realizado em áreas afetadas por usinas hidrelétricas, surgindo a partir da necessidade de se propor um método que permita complementar as demandas da normalização nacional quando o tema é desapropriações parciais de imóveis rurais.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Imóvel Rural**

O Estatuto da Terra (Lei 4.504, 1964) define Imóvel Rural como o prédio rústico, de área contínua qualquer que seja a sua localização que se destina à exploração extrativa agrícola, pecuária ou agroindustrial, quer através de planos públicos de valorização, quer através de iniciativa privada.

No art. 12 da mesma lei destaca-se que à propriedade privada da terra cabe intrinsecamente uma função social e seu uso é condicionado ao bem-estar coletivo previsto na Constituição Federal.

A função social da propriedade rural é desempenhada quando (Art. 2 do Estatuto da Terra):

- a) favorece o bem-estar dos proprietários e dos trabalhadores que nela labutam, assim como de suas famílias;
- b) mantém níveis satisfatórios de produtividade;
- c) assegura a conservação dos recursos naturais;
- d) observa as disposições legais que regulam as justas relações de trabalho entre os que a possuem e a cultivem.”

Com relação à alínea “c”, o Código Florestal (Lei 12.651 de 2012 - Art. 12) determina que todo imóvel rural deve manter área com cobertura de vegetação nativa, a título de Reserva Legal, sem prejuízo da aplicação das normas sobre as Áreas de Preservação Permanente, observados os seguintes percentuais mínimos em relação à área do imóvel:

- “I - localizado na Amazônia Legal:
  - a) 80% (oitenta por cento), no imóvel situado em área de florestas;
  - b) 35% (trinta e cinco por cento), no imóvel situado em área de cerrado;
  - c) 20% (vinte por cento), no imóvel situado em área de campos gerais;
- II - localizado nas demais regiões do País: 20% (vinte por cento).”

Observando o conceito legal de imóvel rural e as exigências para cumprimento da função social da propriedade, percebe-se que os imóveis rurais devem ser considerados com um sistema, composto de várias partes que, em conjunto, permitem o funcionamento adequado do todo. Aos olhos da legislação brasileira, qualquer imóvel que não se enquadre neste perfil é passível de desapropriação, ou mesmo de sanções que imponham a recomposição de áreas específicas e adequação a sua função social.

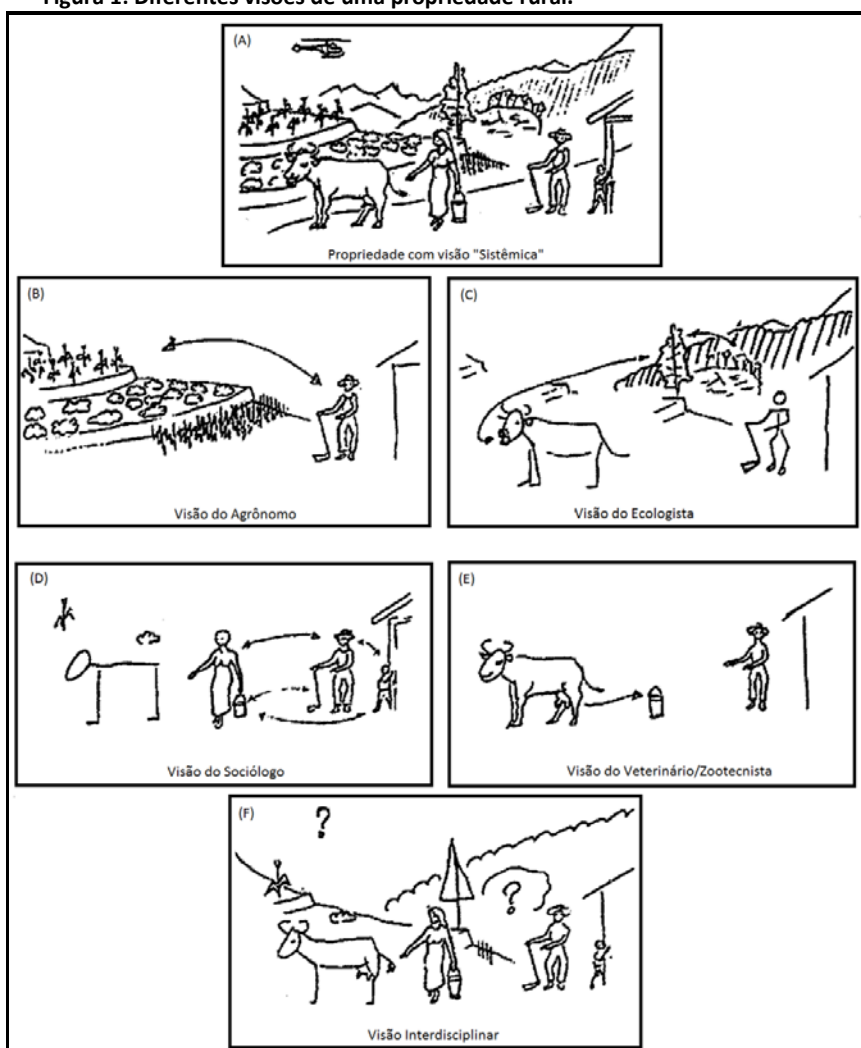
No entendimento de Chacpe (2016), sobre o conceito de imóvel rural, a autora afirma:

“O direito agrário pode ser definido como um ramo autônomo da ciência jurídica dotado de autonomia legislativa, científica e didática, composto de normas e institutos oriundos do direito público (desapropriação, discriminatória) e do direito privado (contratos) que objetiva a regulamentação das relações jurídicas do homem com a terra, os direitos e obrigações concernentes à propriedade, posse e uso da terra, as relações jurídicas entre as pessoas que a ela estão vinculadas e as formas, direta e indireta, de sua exploração, com base no cumprimento da função social da terra e no respeito à legislação trabalhista e ambiental.

Assim, a terra que interessa ao direito agrário é aquela vista como “bem produtivo”, não como um mero “bem patrimonial”. O objetivo fundamental do direito agrário é alcançar o ideal da justiça social no campo, pelo cumprimento do imperativo constitucional da função social da propriedade, com igual oportunidade para todos. Portanto, ao direito agrário não interessa a propriedade privada em si, mas a propriedade rural que é cumpridora da sua função social, pois aquela que não cumpre a sua função social não merece a proteção jurisdicional e terá que ser submetida a processo de desapropriação, para fins de destinação à reforma agrária.”

A figura 01 exemplifica a ideia da visão de um imóvel rural como “sistema”.

Figura 1: Diferentes visões de uma propriedade rural.



Fonte: autor desconhecido.

Como se observa na figura 01 existem várias “visões” de imóvel rural. Cada qual coerente com a finalidade desejada pelo seu observador, contudo, nenhuma completa em sua essência.

Na figura 1-A, tem-se a visão sistêmica, onde todos os elementos (humano, animal, vegetal, paisagem) compõem a compreensão da propriedade.

Na figura 1-B tem-se a visão técnica de um agrônomo, onde este analisa a propriedade sob a ótica da interação homem x planta.

Na figura 1-C tem-se a visão do ecologista, ao analisar como mais importantes às relações entre os elementos vegetais, animais e paisagísticos.

Na figura 1-D tem-se a relação entre os seres humanos que compõem a propriedade, sob a ótica de um sociólogo.

Na figura 1-E tem-se a visão de um veterinário/zootecnista, entendendo como mais importante as relações que interferem na produção animal.

Na figura 1-F, é apresentada uma visão interdisciplinar, muito próxima da visão sistêmica, pois pode ser construída conforme o entendimento e as necessidades da equipe que realiza a análise.

Portanto, baseado na visão interdisciplinar, para o fim deste trabalho, o imóvel rural será compreendido como um organismo vivo, fechado e diversificado, elevado a uma espécie de individualidade agrícola, e, independente do uso dado ao imóvel, às partes formadoras deste “indivíduo” serão (pelo menos) as áreas de preservação permanente (APP), as áreas de reserva legal (ARL), os recursos hídricos e as áreas efetivamente utilizadas com atividades agropecuárias/econômicas associadas as suas benfeitorias.

## 2.2 Desapropriação

As desapropriações são previstas na legislação nacional, quando o imóvel não cumpre sua função social, ou mesmo quando existe interesse público e/ou social sobre o imóvel ou parte dele.

Para fins de desapropriação, deve ser determinada a justa indenização sobre o bem. O Dicionário Aurélio define o termo indenização como:

- “1. Ato ou efeito de indenizar;
2. Ressarcimento de dano sofrido.”

Desta forma, quando se determina um valor monetário a indenizar, objetiva-se encontrar o justo valor que torne indene o proprietário do imóvel, ou seja, sem danos de qualquer espécie para o proprietário do imóvel desapropriado. Especial atenção deve ser dada quando a desapropriação é realizada de forma parcial.

O Estatuto da Terra, no Art. 19, § 1º determina que se for intentada desapropriação parcial, o proprietário poderá optar pela desapropriação de todo o imóvel que lhe pertence, quando a área agricultável remanescente, inferior a cinquenta por cento da área original, ficar:

- a) reduzida a superfície inferior a três vezes a dimensão do módulo de propriedade; ou
- b) prejudicada substancialmente em suas condições de exploração econômica, caso seja o seu valor inferior ao da parte desapropriada.”

De acordo com Abunahman (2008), a “indenização deve abranger o valor real, atual e de mercado do bem expropriado, assim como também danos, prejuízos, despesas de mudança, transporte e qualquer outra deterioração econômica imputada ao ato expropriatório”. O mesmo autor afirma que “há casos em que a desapropriação parcial de um imóvel representa uma perda enorme de valor para o seu remanescente”.

Conforme explica Souza (1983) :

“Devemos, quando vamos fazer uma avaliação com a finalidade de expropriar, verificar o sacrifício que suportará o proprietário, fazendo tudo para que o mesmo tenha uma compensação adequada. Várias vezes acontece que a desvalorização sofrida pela área remanescente é bem maior do que o valor atribuído à área desapropriada e devemos incluir em nossa avaliação a desvalorização referida, a fim de que o expropriado tenha um pagamento justo e de acordo com suas perdas.”

De acordo com o DNIT (2011):

“Nas desapropriações parciais, a NBR 14653-2 recomenda que o justo valor da indenização seja obtido pelo Critério “Antes e Depois”, isto é, o justo valor da indenização é obtido pela diferença entre o valor da propriedade na condição original (antes da desapropriação) e o seu valor remanescente (após a desapropriação), além de outras remunerações por outros prejuízos causados ao desapropriado, devendo ainda ser apreciadas circunstâncias especiais, quando relevantes, tais como alterações de forma, uso, acessibilidade, ocupação e aproveitamento. A NBR 14653-3, contudo, é omissa quanto ao critério a ser utilizado para estes casos, apenas alerta que quando ocorrer desvalorização ou valorização do remanescente em decorrência da desapropriação, o valor desta alteração deve ser apresentado em separado do valor da área desapropriada, explicado e justificado.”

Nesta ótica, o engenheiro de avaliações deve tomar cuidado ao avaliar um imóvel objeto de desapropriação parcial, pois o imóvel, após o ato expropriatório, poderá sofrer um desequilíbrio em seu funcionamento sistêmico, bem como com relação as exigências legais (percentual de reserva legal, recomposição de passivos ambientais, etc).

### **2.3 NBR 14653: Avaliação de Bens**

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) publicou, em abril de 2001, a NBR 14653, que trata da avaliação de bens. A referida norma é dividida em 7 partes (NBR 14653-1, 2001):

“Parte 1: Procedimentos gerais;  
Parte 2: Imóveis Urbanos;  
Parte 3: Imóveis rurais;  
Parte 4: Empreendimentos;  
Parte 5: Máquinas, equipamentos, instalações e bens industriais em geral;  
Parte 6: Recursos naturais e ambientais;  
Parte 7: Patrimônios históricos.”

A NBR 14653 – Parte 1 trata dos procedimentos gerais, apresentando conceitos e definições que devem ser utilizados para amparar as outras partes da norma. No capítulo 8 (generalidades), a norma apresenta:

“8.1.1 A metodologia aplicável é função, basicamente, da natureza do bem avaliando, da finalidade da avaliação e da disponibilidade, qualidade e quantidade de informações colhidas no mercado. A sua escolha deve ser justificada e ater-se ao estabelecido nesta parte da NBR 14653, bem como nas demais partes que compõem a NBR 14653, com o objetivo de retratar o comportamento do mercado por meio de modelos que suportem racionalmente o convencimento do valor.

8.1.2 Esta parte da NBR 14653 e as demais partes se aplicam a situações normais e típicas do mercado. Em situações atípicas, onde ficar comprovada a impossibilidade de utilizar as metodologias previstas nesta parte da NBR 14653, é facultado ao engenheiro de avaliações o emprego de outro procedimento, desde que devidamente justificado.”

Dentre os métodos preconizados pela norma, o Método Comparativo Direto de Dados de Mercado é recomendado sempre que aplicável, por representar a situação de mercado na área de localização do imóvel avaliando.

A NBR 14653-3 detalha as diretrizes e padrões específicos de procedimentos para avaliações de imóveis rurais, sendo considerada exigível em todas as manifestações técnicas vinculadas às atividades de Engenharia de Avaliações de imóveis rurais. Nesta parte da norma serão ressaltados alguns pontos que balizam os engenheiros de avaliações.

No item 5.2.1 é apresentada a classificação das terras, sendo elas enquadradas segundo o Sistema de Classificação da Capacidade de Uso das Terras, conforme a III aproximação do Manual Brasileiro para Levantamento da Capacidade de Uso da Terra.

A norma técnica indica, basicamente, dois métodos de tratamento a fim de amparar o engenheiro de avaliações na determinação das avaliações, são eles: tratamento por fatores e tratamento científico.

“7.7.2 Tratamento por fatores

7.7.2.1 Os fatores a serem utilizados neste tratamento devem ser indicados periodicamente pelas entidades técnicas regionais reconhecidas, revisados periodicamente e devem especificar claramente a região para a qual são aplicáveis. Alternativamente, podem ser adotados fatores de homogeneização medidos no mercado, desde que o estudo de mercado específico que lhes deu origem seja anexado ao laudo de avaliação.

7.7.2.2 A qualidade da amostra deve estar assegurada quanto a:

- a) correta identificação dos dados de mercado, devendo constar a localização, a especificação e quantificação das principais variáveis levantadas, mesmo aquelas não utilizadas no modelo;
- b) identificação das fontes de informação e sua confiabilidade;
- c) número de dados de mercado efetivamente utilizados, de acordo com o grau de fundamentação;
- d) sua semelhança com o imóvel objeto da avaliação, no que diz respeito à sua localização, à destinação e à capacidade de uso das terras.

7.7.2.3 No caso de utilização de tratamento por fatores, deve ser observado o anexo B.

7.7.3 Tratamento científico

7.7.3.1 Os modelos utilizados para inferir o comportamento do mercado e formação de valores devem ter seus pressupostos devidamente explicitados e testados. Quando necessário, devem ser intentadas medidas corretivas, com repercussão na classificação dos graus de fundamentação e precisão.

7.7.3.2 Os dados de mercado não podem ser submetidos a tratamento prévio por fatores de homogeneização.

7.7.3.3 Outras ferramentas analíticas para a indução do comportamento do mercado, consideradas de interesse pelo engenheiro de avaliações, tais como redes neurais artificiais, regressão espacial e análise envoltória de dados, podem ser aplicadas, desde que devidamente justificadas do ponto de vista teórico e prático, com a inclusão de validação, quando pertinente.

7.7.3.4 No caso de utilização de modelos de regressão linear, deve ser observado o anexo A.”

Em geral, a grande maioria dos engenheiros de avaliação adota o tratamento por fatores como método aplicável em imóveis rurais, seguindo principalmente a homogeneização dos elementos amostrais como função das classes de capacidade de uso da terra e as respectivas notas agrônômicas atribuídas aos imóveis (avaliando e amostras), além de fator de fonte, fator situação e outros que possam ser considerados necessários.

Porém, em desapropriações parciais, a utilização do tratamento por fatores, amparado na nota agrônômica, pode não representar o real valor de mercado e, portanto, a justa indenização que deverá ser aplicada ao imóvel quando do ato expropriatório.

## **2.4 O Caráter Legal das Normas Técnicas Brasileiras e a Necessidade de Revisões Periódicas**

De acordo com BATTAGIN (2016), “as Normas Técnicas refletem o consenso técnico de um País (ou região), sobre um determinado tema, em um dado momento da história. As Normas são evolutivas e o gatilho de uma revisão (ou de um novo trabalho) deve ser a necessidade da própria sociedade.”

A autora, citando o secretário geral da ISO (em sua visita ao Brasil em maio/2011), tece comentários (entre parênteses) a respeito da afirmação do ilustre secretário:

“Quando o conteúdo de uma Norma Técnica é transcrito em uma Lei, então essa Norma (especificamente essa) passa a ter caráter legal.”

“Quando uma ou mais normas são citadas em uma Lei (como ocorre nos casos das Leis 8078 e 8666, por exemplo), a Norma não é considerada lei, mas apenas um instrumento utilizado pelo poder público como uma prática adequada, que deve ser seguida na ausência de outra comprovadamente melhor ou igual.”

Portanto, sobre o tema, conclui a autora:

“Como se depreende do exposto, nos dias atuais há um limite tênue no campo da Normalização Técnica entre o que se considera de atendimento obrigatório e o que pode ser tido como uma simples recomendação.

...

A preocupação passa a residir na necessidade de maior atenção ao conteúdo das Normas Técnicas e à sua frequente atualização.



...

Muitos documentos foram considerados obsoletos, sendo cancelados, e outros sofreram processos de revisão. O desenvolvimento de novos textos foi prejudicado no período, mas o objetivo principal está preste a ser atingido.

Hoje, a ABNT tem mais de 80% de seu acervo (cerca de 8 000 Normas Técnicas) com menos de cinco anos de idade (levando em conta as confirmações de Normas consideradas atualizadas).

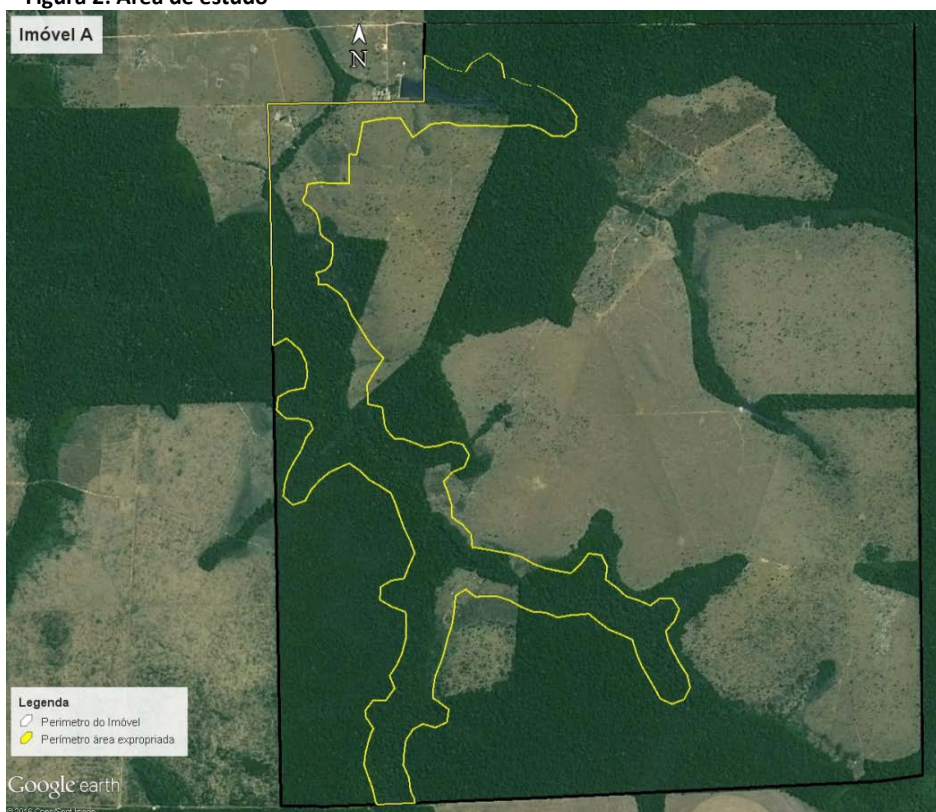
No entanto, estamos muito aquém do que seria desejável para um País que está entre as dez maiores economias do mundo, considerando que a ISO tem um acervo de mais de 18.000 documentos e alguns países da Europa já superam o total de 28.000 normas em seu acervo.”

Partindo dos elementos supracitados, entende-se que as normas técnicas devem servir como um referencial aos profissionais, porém, devem ser atualizadas sempre que possível, principalmente quando situações conflitantes, potencialmente prejudiciais ao ato indenizatório, são trazidas a tona mediante a demanda dos engenheiros avaliadores.

### 3. ÁREA DE ESTUDOS

Para a realização do presente trabalho, foi selecionada uma propriedade rural, localizada na região norte do estado de Mato Grosso. Na região onde está localizada a propriedade, as atividades econômicas baseiam-se na bovinocultura de corte e no cultivo de soja. A figura 02 apresenta o perímetro da propriedade (linha preta) e a respectiva porção desapropriada (em amarelo).

Figura 2: Área de estudo



Fonte: Google earth

A propriedade “A”, antes da desapropriação, apresentava as características descritas na tabela 01.

**Tabela 1: Características de uso e ocupação da propriedade antes da desapropriação**

| Porção | Uso              | Imóvel A |        |
|--------|------------------|----------|--------|
|        |                  | ha       | %      |
| Total  | Utilizada/Aberta | 1.454,30 | 49,96% |
|        | APP+ARL          | 1.456,35 | 50,04% |

Após a desapropriação, a propriedade terá suas características alteradas, conforme apresentado na tabela 02.

**Tabela 2: Características de uso e ocupação da propriedade após a desapropriação**

| Porção        | Uso              | Imóvel A |        |
|---------------|------------------|----------|--------|
|               |                  | ha       | %      |
| Desapropriada | Utilizada/Aberta | 96,95    | 23,42% |
|               | APP+ARL          | 317,08   | 76,58% |
| Remanescente  | Utilizada/Aberta | 1.357,35 | 54,37% |
|               | APP+ARL          | 1.139,27 | 45,63% |

As características observadas na propriedade e, conseqüentemente, consideradas neste trabalho para determinação dos valores de indenização, são apresentadas na tabela 03.

**Tabela 3: Características do imóvel avaliando.**

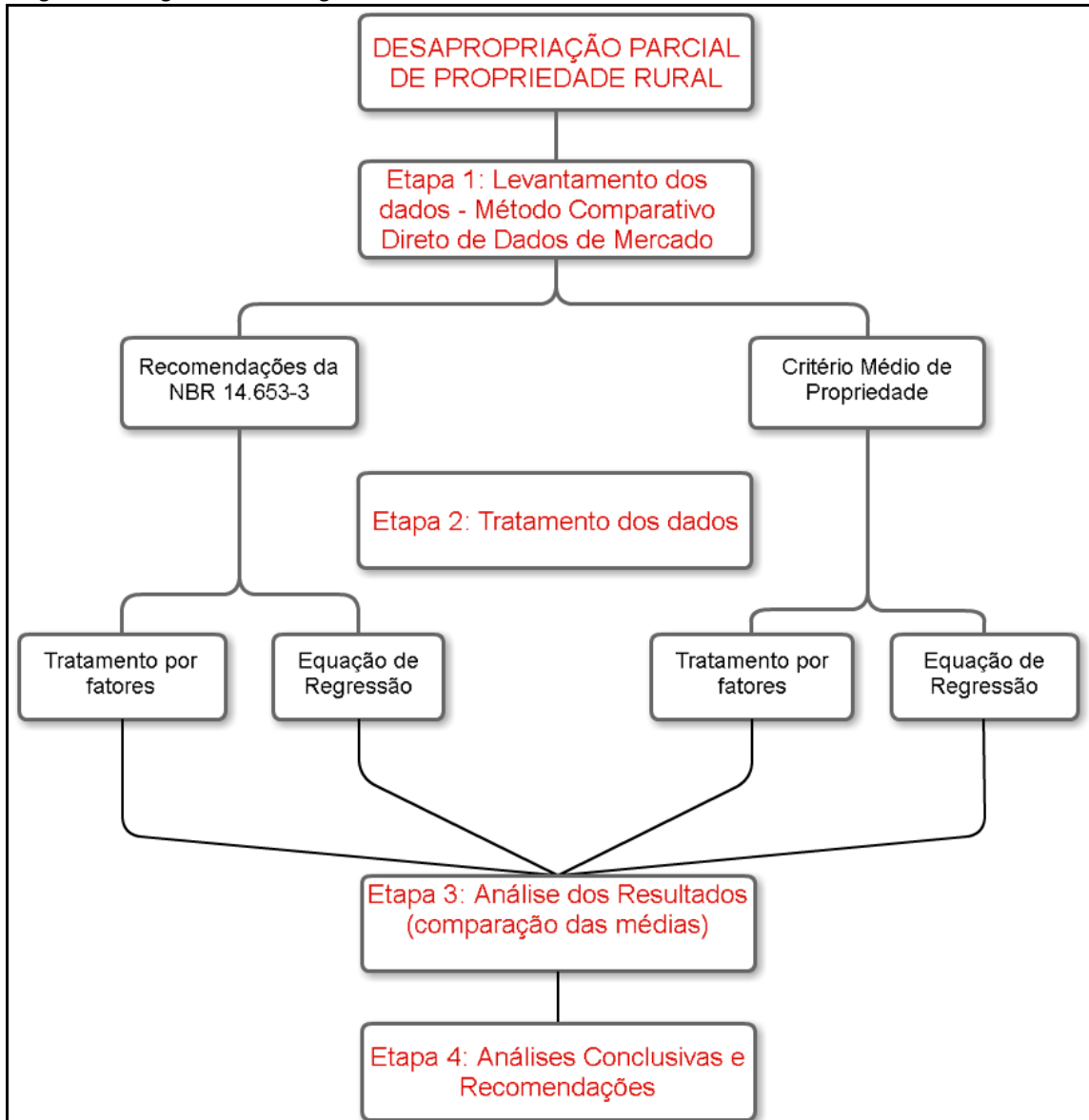
| Característica Observada               | Imóvel A     |
|--|--------------|
| Uso do solo                            | Pastagem     |
| Topografia / Relevo                    | Suave        |
| Percentual Aberto                      | 0,50         |
| Acesso/Localização                     | Regular      |
| Distância ao polo valorizador          | 67 km        |
| Hidrografia                            | Boa = “1,15” |
| Nota Agrônômica (porção desapropriada) | 0,31         |

#### 4. MÉTODO

Para o presente trabalho, a porção desapropriada do imóvel será avaliada baseada no Método Comparativo de Dados de Mercado, mediante as quatro etapas apresentadas na figura 03.

A descrição metodológica de cada etapa será devidamente apresentada na sequência da figura.

Figura 3: Fluxograma metodológico adotado no trabalho



### Etapa 01: Levantamento dos dados - Pesquisa de mercado.

Coletou-se amostra de dados comparativos de 20 imóveis, entre imóveis em oferta e negócios realizados. Os dados de mercado referem-se a propriedades localizadas na mesma região econômica das propriedades avaliadas.

Em cada propriedade foram observados:

- a. Valor Ofertado/Negociado;
- b. Uso do Solo (lavoura, pastagem, reflorestamento e outros);
- c. Caracterização dos recursos hídricos – utilizou-se, para esta classificação, a tabela de Deslandes (2002);

Tabela 4: Tabela de Deslandes - Notas relativas aos recursos hídricos.

| Nº | TIPO       | QUALIFICAÇÕES   | ESCALA DE VALOR  |
|----|------------|---|--|
| 1  | Muito bom  | <b>Recursos naturais:</b> margem de rios secundários, ou de grande rio, com várias nascentes perenes e intermitentes, córregos ou veredas, lagoas, etc.<br><b>Recursos artificiais:</b> serviços de fornecimento público, cisternas, poço artesianos, açudes, represas, caixas d'água, bebedouros, etc. | Entre 1,50 e 1,30, quando relacionados à qualidade, quantidade e distribuição dos recursos hídricos.   |
| 2  | Bom        | <b>Recursos naturais:</b> margem de rio secundário, nascentes perenes e intermitentes, córregos ou veredas, lagoas, etc....<br><b>Recursos artificiais:</b> poços artesianos, cisternas, açudes, represas, caixa d'água, bebedouros, etc....  | Entre 1,15 e 1,29, quando relacionados à quantidade, qualidade e distribuição dos recursos hídricos.   |
| 3  | Normal     | <b>Recursos naturais:</b> margem de rio terciário, nascentes perenes e intermitentes, córregos ou veredas, lagoas, etc....<br><b>Recursos artificiais:</b> poços artesianos, cisternas, açudes, represas, caixa d'água, bebedouros, etc....   | Entre 1,01 e 1,14, quando relacionados à quantidade, qualidade e distribuição dos recursos hídricos.   |
| 4  | Regular    | <b>Recursos naturais:</b> nascentes perenes e intermitentes, córregos ou veredas, lagoas, etc...<br><b>Recursos artificiais:</b> poços artesianos, cisternas, açudes, represas, caixa d'água, bebedouros, etc...  | Fixo em 1,00, quando a quantidade, qualidade e distribuição dos recursos hídricos não contribuem para melhorar as condições do imóvel rural. |
| 5  | Ruim       | Recursos naturais ou artificiais que não possibilitem a total utilização do imóvel, dentro de sua vocação regional e natural.   | Entre 0,80 e 0,99, quando relacionados à quantidade, qualidade e distribuição dos recursos hídricos.   |
| 6  | Muito Ruim | Inexistência de recursos naturais ou artificiais, o que impossibilita a utilização do imóvel, dentro de sua vocação regional e natural.   | Entre 0,50 e 0,79, dependendo da vocação regional e natural do imóvel.   |

- d. Topografia da propriedade – considerou-se a caracterização do relevo predominante na área efetivamente utilizada com atividades econômicas, classificando como relevo plano, suave, ondulado, acentuado ou montanhoso;
- e. Percentual cultivado – variável que leva em consideração a área efetivamente utilizada com atividade econômica em relação a área total da propriedade;
- f. Tipo e condições de acesso – utilizou-se a tabela 05 para classificar as propriedades, como função da correlação dos elementos Localização e Condições de Acesso, levando em consideração a distância relativa aos polos valorizadores.

Tabela 5: Localização, acesso e nota de FA (Fonte: Adaptada de Yamamoto, 2016).

| Situação            | Tipo de estrada                    | Distância     | Trafegabilidade                | FA          | Nota     |
|---------------------|------------------------------------|---------------|--------------------------------|-------------|----------|
| <b>Ótima</b>        | Asfaltada                          | Limitada      | Permanente                     | <b>1,00</b> | <b>6</b> |
| <b>Muito boa</b>    | Cascalhada                         | Relativa      | Permanente                     | <b>0,95</b> | <b>5</b> |
| <b>Boa</b>          | Terra                              | Significativa | Permanente                     | <b>0,85</b> | <b>4</b> |
| <b>Regular</b>      | Terra - Servidão                   | Significativa | Permanente a insatisfatória    | <b>0,70</b> | <b>3</b> |
| <b>Desfavorável</b> | Terra - Servidão                   | Significativa | Insatisfatória a sem condições | <b>0,60</b> | <b>2</b> |
| <b>Má</b>           | Terra e/ou servidão - Interceptada | Significativa | Sem condições                  | <b>0,50</b> | <b>1</b> |

## **Etapa 02: Determinação do Valor da Indenização pela Porção Desapropriada.**

A Norma Brasileira de Avaliação de Bens (NBR 14653) parte 3 (Imóveis Rurais) estabelece que, para realização da avaliação de uma propriedade rural, os seguintes procedimentos devem ser adotados:

- Caracterização das terras;
- Caracterização das construções e instalações;
- Caracterização das produções vegetais;
- Caracterização das obras e trabalhos de melhoria de terras;
- Caracterização de atividades pecuárias;
- Caracterização de outras atividades.

A norma recomenda que o valor das benfeitorias seja deduzido do valor ofertado/negociado para a realização da homogeneização, a fim de determinar o Valor da Terra Nua. Estabelece também que, em função da qualidade e da quantidade de dados e informações existentes, o tratamento dos dados pode ser realizado por “tratamento por fatores” ou por “tratamento científico”.

Assim sendo, os dados de mercado pesquisados serão tratados estatisticamente, com a finalidade de determinar o valor da indenização pela porção desapropriada. Portanto, serão realizadas 4 avaliações para o mesmo imóvel, onde duas delas (primeira e segunda) serão realizadas de acordo com o estabelecido pela NBR 14653-3, e duas delas (terceira e quarta) serão realizadas com metodologias parcialmente divergentes daquelas recomendadas pela mesma norma, conforme descrito a seguir.

### **I. Primeira avaliação – Tratamento por Fatores de acordo com a NBR 14653 – Parte 3.**

Os fatores de homogeneização constantes no “Anexo B” da norma técnica são:

- Fator de Fonte: relação entre o valor ofertado e o valor transacionado.
- Fator classe de capacidade de uso das terras: podendo ser baseado na Escala de Mendes Sobrinho ou outras tabelas,

determinando-se as classes de solo existentes na propriedade e sua extensão/proporção.

- Fator de situação: pode-se utilizar também a escala de Mendes Sobrinho ou mesmo outras tabelas específicas, para a homogeneização dos dados.
- Fator Hidrografia: enquadrado como “outros fatores” na tabela, desde que considerados “relevantes” pelo engenheiro avaliador.

De posse destes fatores, atribui-se a Nota Agronômica (NA) aos imóveis, como função da proporção de capacidade de uso das terras (CUT) de cada propriedade, correlacionada com acesso e localização de cada imóvel, conforme tabela 06.

**Tabela 6: Tabela de correlação entre classe capacidade de uso e localização/acesso**

| LOCALIZAÇÃO<br>E ACESSO |      | CAPACIDADE DE USO |       |       |       |       |       |       |       |
|-------------------------|------|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                         |      | I                 | II    | III   | IV    | V     | VI    | VII   | VIII  |
|                         |      | 100%              | 90%   | 75%   | 65%   | 55%   | 45%   | 35%   | 30%   |
| Ótima                   | 100% | 1,000             | 0,900 | 0,750 | 0,650 | 0,550 | 0,450 | 0,350 | 0,300 |
| Muito boa               | 95%  | 0,950             | 0,855 | 0,710 | 0,617 | 0,522 | 0,427 | 0,332 | 0,285 |
| Boa                     | 85%  | 0,850             | 0,765 | 0,637 | 0,552 | 0,467 | 0,385 | 0,297 | 0,255 |
| Regular                 | 70%  | 0,700             | 0,630 | 0,525 | 0,455 | 0,385 | 0,315 | 0,245 | 0,210 |
| Desfavorável            | 60%  | 0,600             | 0,540 | 0,450 | 0,390 | 0,305 | 0,270 | 0,210 | 0,180 |
| Má                      | 50%  | 0,500             | 0,450 | 0,375 | 0,325 | 0,275 | 0,225 | 0,175 | 0,150 |

A NA é obtida pela equação:

$$NA = \sum(\text{Índice Tabela} \times \%CUT)$$

Considerando que os elementos amostrais possuem usos econômicos distintos, tornou-se necessário inserir um fator relativo ao uso do solo, para que as propriedades possam ser tratadas conforme condições de similaridade.

O fator de homogeneização (*fh*) é calculado em função das notas agronômicas atribuídas para os imóveis (avaliando e elemento amostral), bem como pelo fator hidrografia e o fator uso do solo, pela equação:

$$fh = \frac{NA \text{ avaliando} \times Fhid \times Fuso}{NA \text{ elemento amostral} \times Fhid \times Fuso}$$

$$VTN \text{ homogeneizado} = VTN \times fh$$

## II. Segunda avaliação – Tratamento Científico de acordo com a NBR 14653 – Parte 3.

De acordo com o “Anexo A” da NBR 14653-3, a técnica mais utilizada quando se deseja estudar o comportamento de uma variável dependente em relação a outras que são responsáveis pela variabilidade observada nos preços é a análise de regressão. Neste tratamento, os parâmetros populacionais são estimados por inferência estatística, com base em uma amostra extraída do mercado.

Com o apoio do software *Infer*, os elementos amostrais serão tabulados, conforme suas características observadas *in loco*, com o intuito de determinar qual o modelo de regressão que explica o comportamento da variável dependente em função das variáveis independentes. São elas:

- Variável Dependente: Valor da Terra Nua (descontadas as benfeitorias) do elemento amostral.
- Variáveis Independentes:
  - Uso do Solo (“0” – pastagem; “1” - lavoura);
  - Caracterização dos recursos hídricos (“6” – muito bom; “5” – bom; “4” – normal; “3” – regular; “2” – ruim; “1” – muito ruim);
  - Topografia da propriedade (“1” – plano; “2” – suave; “3” – ondulado; “4” – acentuado; “5” – montanhoso);
  - Percentual Cultivado;
  - Tipo e condições de acesso (“6” – ótima; “5” – muito boa; “4” – boa; “3” – regular; “2” – desfavorável; “1” – má);

O modelo de regressão determinado deverá atender os pressupostos básicos de micronumerosidade, linearidade, normalidade, homocedasticidade, autocorrelação, multicolinearidade e ausência de pontos influenciantes, conforme o disposto no Anexo A da NBR 14653-3.

O VTN do imóvel avaliando será calculado substituindo-se as variáveis independentes características do imóvel na equação de regressão determinada pelo software.

### **III. Terceira avaliação – Tratamento por fatores de acordo com o Critério Médio de Propriedade.**

Conforme visto na primeira avaliação, a NBR 14653-3 recomenda o uso de tabela de Capacidade de Uso dos Solos que, associada com a situação/localização do imóvel, permite a obtenção da NA para cada um dos imóveis (avaliando e elementos amostrais) para, por fim, determinar-se o fator de homogeneização.

Via de regra, estas recomendações são de grande importância quando se trata da avaliação total de uma propriedade, pois permite considerar todas as características do imóvel, atribuindo por fim uma nota agrônômica que possibilite homogeneizar adequadamente imóveis com características diferentes.

Contudo, quando se trata de desapropriações parciais, deve-se atentar para situações pontuais, de extrema importância, a fim de que o valor determinado caracterize, de fato, a justa indenização.

- a. As benfeitorias não devem ser deduzidas do valor do imóvel, visto que, tanto na área remanescente (após o ato expropriatório) como na área que será adquirida com a indenização, tais benfeitorias são necessárias para o desenvolvimento das atividades

econômicas. Somente devem ser excluídas as benfeitorias que não apresentem utilidade direta para a atividade econômica, tais como áreas de lazer e outras benfeitorias que destoam da atividade fim do imóvel avaliando. Ou seja, ao invés de utilizar o VTN, deve ser usado o Valor do Imóvel (VTI);

- b. Se, na área desapropriada houver benfeitorias necessárias à atividade econômica do imóvel, estas deverão ser reeditadas, pois foram dimensionadas para atender a propriedade como um todo, porém, na área adquirida com o valor da indenização, tais benfeitorias (como cercas, currais, bebedouros, saleiros, etc) também deverão existir para a devida realização das atividades econômicas, não sendo recomendado, portanto, a dedução das benfeitorias no valor do imóvel;
- c. No alagamento de uma usina hidrelétrica, é bastante provável que as áreas alagadas e, conseqüentemente, desapropriadas, apresentem menor classificação de acordo com o uso do solo, contudo, como a indenização obrigatoriamente impõe que não deve haver dano de qualquer natureza ao expropriado, a área remanescente deverá ser recomposta (em caso da desapropriação criar um passivo ambiental). Isto forçosamente acarretará na alteração da capacidade de uso do solo do remanescente, e, na avaliação, se a classificação acontecer somente com relação à porção desapropriada, poderá ocorrer uma redução de classificação se comparado com o imóvel antes do ato expropriatório, maquiando de forma equivocada o valor de indenização calculado.

Portanto, para a realização desta análise, propõe-se a utilização dos seguintes fatores para a determinação do Fator de Homogeneização:

- Fator acesso/localização (*Fa*);
- Fator Uso Econômico do Solo (*Fuso*);
- Fator Hidrografia (*Fhid*)

Assim sendo, o fator de homogeneização desapropriado e, conseqüentemente, o Valor de Terras Homogeneizado do Imóvel (VTI homogeneizado) poderão ser determinados por:

$$fh = \frac{Fa \times Fuso \times Fhid \text{ (relativos ao imóvel avaliando)}}{Fa \times Fuso \times Fhid \text{ (relativos ao elemento amostral)}}$$

$$VTI \text{ homogeneizado} = VTI \times fh$$

#### **IV. Quarta Avaliação – Tratamento científico de acordo com o Critério Médio de Propriedade.**

Da mesma forma que a avaliação anterior, neste método, ao invés de utilizar o VTN, deve ser usado o Valor do Imóvel (VTI), não deduzindo os valores relativos às benfeitorias úteis e necessárias a realização das atividades econômicas fim da propriedade antes do ato expropriatório.



Com o apoio do software *Infer*, os elementos amostrais serão tabulados, conforme suas características observadas *in loco*, com o intuito de determinar qual o modelo de regressão que explica o comportamento da variável dependente em função das variáveis independentes. São elas:

- Variável Dependente: Valor do Imóvel (não descontadas as benfeitorias) do elemento amostral.
- Variáveis Independentes (todas relacionadas ao imóvel antes do ato expropriatório):
  - Uso do Solo □      Uso do Solo (“0” – pastagem; “1” - lavoura);
  - Caracterização dos recursos hídricos (“6” – muito bom; “5” – bom; “4” – normal; “3” – regular; “2” – ruim; “1” – muito ruim);
  - Topografia da propriedade (“1” – plano; “2” – suave; “3” – ondulado; “4” – acentuado; “5” – montanhoso);
  - Percentual Cultivado;
  - Tipo e condições de acesso (“6” – ótima; “5” – muito boa; “4” – boa; “3” – regular; “2” – desfavorável; “1” – má);

O modelo de regressão determinado deverá atender os pressupostos básicos de micronumerosidade, linearidade, normalidade, homocedasticidade, autocorrelação, multicolinearidade e ausência de pontos influenciadores, conforme o disposto no Anexo A da NBR 14653-3.

O VTI do imóvel avaliando será calculado substituindo-se as variáveis independentes características do imóvel na equação de regressão determinada pelo software.

### **Etapa 03: Análise comparativa dos resultados**

Na etapa 03 será realizada a comparação dos resultados (VTN/ha e VTI/ha) obtidos nas quatro avaliações efetuadas, tendo como referência a os valores das amostras observadas (com mesmo uso – “pastagem”), com a finalidade de subsidiar as análises conclusivas e as recomendações finais.

### **Etapa 04: Análises conclusivas e recomendações**

Nesta etapa, baseado nas análises comparativas, serão realizadas as análises conclusivas a fim de caracterizar se a NBR 14653-3 atende plenamente as necessidades técnicas de uma desapropriação parcial e, caso negativo, se o critério médio de propriedade oferece o subsídio técnico necessário para obter valores justos de indenização em desapropriações parciais.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os elementos amostrais pesquisados foram organizados e tabulados para posterior processamento conforme o método proposto. A tabela 07 apresenta os elementos pesquisados e valores ofertados/negociados. Os valores ofertados já foram devidamente corrigidos com relação ao fator elasticidade de oferta (10%), conforme recomendado por Abunahman (2008).

Tabela 7: Elementos amostrais pesquisados

| ELEMENTO | VALOR TOTAL (R\$) | BENFEITORIAS (R\$) | VTN (R\$)   | VTN/ha. (R\$) | VTI/ha. (R\$) | ÁREA (ha) |
|----------|-------------------|--------------------|-------------|---------------|---------------|-----------|
| FAZ_01   | 27990000.00       | 1860000.00         | 26130000.00 | 18070.54      | 19356.85      | 1446.00   |
| FAZ_02   | 18000000.00       | 696960.00          | 17303040.00 | 35750.08      | 37190.08      | 484.00    |
| FAZ_03   | 12441600.00       | 680000.00          | 11761600.00 | 10209.72      | 10800.00      | 1152.00   |
| FAZ_04   | 10182150.00       | 1112000.00         | 9070150.00  | 13629.08      | 15300.00      | 665.50    |
| FAZ_05   | 3702600.00        | 577000.00          | 3125600.00  | 12915.70      | 15300.00      | 242.00    |
| FAZ_06   | 5400000.00        | 525000.00          | 4875000.00  | 20144.63      | 22314.05      | 242.00    |
| FAZ_07   | 4524985.80        | 231480.00          | 4293505.80  | 31681.71      | 33389.80      | 135.52    |
| FAZ_08   | 23400000.00       | 1279000.00         | 22121000.00 | 17016.15      | 18000.00      | 1300.00   |
| FAZ_09   | 6534000.00        | 420800.00          | 6113200.00  | 12630.58      | 13500.00      | 484.00    |
| FAZ_10   | 32400000.00       | 2003500.00         | 30396500.00 | 4251.26       | 4531.47       | 7150.00   |
| FAZ_11   | 5399995.88        | 250000.00          | 5149995.88  | 9055.73       | 9495.33       | 568.70    |
| FAZ_12   | 2700000.00        | 85000.00           | 2615000.00  | 7203.86       | 7438.02       | 363.00    |
| FAZ_13   | 720000.00         | 64000.00           | 656000.00   | 3614.33       | 3966.94       | 181.50    |
| FAZ_14   | 9314999.33        | 100000.00          | 9214999.33  | 16555.87      | 16735.54      | 556.60    |
| FAZ_15   | 12330000.00       | 560000.00          | 11770000.00 | 8591.24       | 9000.00       | 1370.00   |
| FAZ_16   | 2700000.00        | 80000.00           | 2620000.00  | 26200.00      | 27000.00      | 100.00    |
| FAZ_17   | 3494116.94        | 198000.00          | 3296116.94  | 18160.42      | 19251.33      | 181.50    |
| FAZ_18   | 9231014.18        | 800000.00          | 8431014.18  | 17582.93      | 19251.33      | 479.50    |
| FAZ_19   | 13499989.75       | 320000.00          | 13179989.75 | 8509.81       | 8716.42       | 1548.80   |
| FAZ_20   | 1837000.00        | 117850.35          | 1719149.65  | 18373.48      | 19633.01      | 93.57     |

Para o tratamento científico, as características de cada imóvel foram observadas e os respectivos pesos atribuídos, conforme apresentado na tabela 8.

No tratamento científico recomendado pela NBR 14653-3, as características atribuídas foram consideradas como variáveis independentes, sendo que o VTN/ha foi considerado como variável dependente.

No tratamento científico baseado no critério médio de propriedade, o VTI/ha foi utilizado como variável dependente, mantendo-se as características atribuídas como variáveis independentes.

**Tabela 8: Características observadas para inserção no tratamento científico**

| ELEMENTO | PERCENTUAL CULTIVADA | ACESSO X LOCALIZAÇÃO | HIDROGRAFIA | USO | TOPOGRAFIA |
|----------|----------------------|----------------------|-------------|-----|------------|
| FAZ_01   | 0.48                 | 5                    | 1.25        | 1   | 2          |
| FAZ_02   | 0.80                 | 5                    | 1.00        | 1   | 1          |
| FAZ_03   | 0.30                 | 4                    | 1.20        | 1   | 2          |
| FAZ_04   | 0.64                 | 3                    | 1.25        | 0   | 2          |
| FAZ_05   | 0.50                 | 3                    | 1.40        | 0   | 2          |
| FAZ_06   | 0.83                 | 3                    | 1.35        | 1   | 1          |
| FAZ_07   | 0.95                 | 3                    | 1.00        | 1   | 1          |
| FAZ_08   | 0.50                 | 3                    | 1.06        | 1   | 1          |
| FAZ_09   | 0.50                 | 3                    | 1.28        | 0   | 2          |
| FAZ_10   | 0.14                 | 6                    | 1.30        | 1   | 3          |
| FAZ_11   | 0.51                 | 6                    | 1.20        | 0   | 3          |
| FAZ_12   | 0.53                 | 3                    | 1.15        | 0   | 3          |
| FAZ_13   | 0.20                 | 3                    | 1.30        | 0   | 3          |
| FAZ_14   | 0.80                 | 5                    | 1.10        | 0   | 2          |
| FAZ_15   | 0.47                 | 3                    | 1.30        | 0   | 3          |
| FAZ_16   | 0.50                 | 5                    | 1.25        | 1   | 1          |
| FAZ_17   | 0.61                 | 4                    | 1.15        | 1   | 1          |
| FAZ_18   | 0.42                 | 4                    | 1.15        | 1   | 1          |
| FAZ_19   | 0.26                 | 3                    | 1.30        | 0   | 3          |
| FAZ_20   | 0.84                 | 5                    | 1.00        | 0   | 1          |

**I. Primeira Avaliação – Tratamento por fatores de acordo com as recomendações da NBR 14653-3**

A tabela 09 apresenta os valores homogeneizados dos elementos amostrais de acordo com a Nota Agronômica dos Imóveis (avaliando elemento amostral). Nesta tabela constam somente os elementos amostrais que não foram expurgados conforme critérios estatísticos.

**Tabela 9: VTN's homogeneizados de acordo com a NBR 14653-3**

| ELEMENTO | VTN/HA.      | NA   | Fuso | Fhid | Fh<br>(NA*Fhid*Fuso) | Fhom | VTN<br>homogeneizado |
|----------|--------------|------|------|------|----------------------|------|----------------------|
| FAZ_01   | R\$ 18070,54 | 0,65 | 1    | 1,25 | 0,81                 | 0,38 | R\$ 6928,72          |
| FAZ_03   | R\$ 10209,72 | 0,50 | 1    | 1,20 | 0,60                 | 0,52 | R\$ 5290,90          |
| FAZ_04   | R\$ 13629,08 | 0,52 | 0,75 | 1,25 | 0,49                 | 0,64 | R\$ 8662,03          |
| FAZ_05   | R\$ 12915,70 | 0,47 | 0,75 | 1,40 | 0,50                 | 0,63 | R\$ 8078,83          |
| FAZ_06   | R\$ 20144,63 | 0,76 | 1    | 1,35 | 1,02                 | 0,30 | R\$ 6103,05          |
| FAZ_08   | R\$ 17016,15 | 0,59 | 1    | 1,06 | 0,63                 | 0,49 | R\$ 8413,22          |
| FAZ_09   | R\$ 12630,58 | 0,54 | 0,75 | 1,28 | 0,52                 | 0,60 | R\$ 7551,61          |
| FAZ_11   | R\$ 9055,73  | 0,53 | 0,75 | 1,20 | 0,48                 | 0,65 | R\$ 5899,41          |
| FAZ_12   | R\$ 7203,86  | 0,46 | 0,75 | 1,15 | 0,40                 | 0,77 | R\$ 5574,91          |
| FAZ_14   | R\$ 16555,87 | 0,74 | 0,75 | 1,10 | 0,61                 | 0,51 | R\$ 8395,40          |
| FAZ_15   | R\$ 8591,24  | 0,46 | 0,75 | 1,30 | 0,45                 | 0,68 | R\$ 5881,44          |
| FAZ_17   | R\$ 18160,42 | 0,76 | 1    | 1,15 | 0,87                 | 0,36 | R\$ 6479,71          |
| FAZ_18   | R\$ 17582,93 | 0,60 | 1    | 1,15 | 0,69                 | 0,45 | R\$ 7846,48          |
| FAZ_19   | R\$ 8509,81  | 0,42 | 0,75 | 1,30 | 0,41                 | 0,76 | R\$ 6457,48          |

Baseado nos valores homogeneizados, o VTN médio (por hectare) para o imóvel A será igual a R\$ 6.968,80.

- Limite Superior do Intervalo de Confiança (80%) = R\$ 7.447,88
- Limite Inferior do Intervalo de Confiança (80%) = R\$ 6.489,72
- Grau de precisão = 13,75% - enquadrado em Grau III.

## II. Segunda Avaliação – Tratamento científico de acordo com as recomendações da NBR 14653-3

A tabela 10 apresenta os valores observados e os valores estimados dos elementos amostrais de acordo com a equação de regressão determinada pela análise científica. Salienta-se que todos os pressupostos básicos foram devidamente atendidos quando do processamento dos dados no software.

Tabela 10: Valores observados, estimados e diferenças determinadas pelo tratamento científico

| Nº Am. | Valor observado | Valor estimado | Diferença | Variação % |
|--------|-----------------|----------------|-----------|------------|
| 1      | 18.070,54       | 15.779,69      | -2.290,85 | -12,6773 % |
| 2      | 35.750,08       | 29.048,00      | -6.702,08 | -18,7470 % |
| 3      | 10.209,72       | 12.012,24      | 1.802,52  | 17,6550 %  |
| 4      | 13.629,08       | 12.844,83      | -784,25   | -5,7542 %  |
| 5      | 12.915,70       | 11.068,04      | -1.847,66 | -14,3055 % |
| 6      | 20.144,63       | 22.461,61      | 2.316,98  | 11,5017 %  |
| 7      | 31.681,71       | 30.326,53      | -1.355,18 | -4,2775 %  |
| 8      | 17.016,15       | 21.580,07      | 4.563,92  | 26,8211 %  |
| 9      | 12.630,58       | 11.675,15      | -955,43   | -7,5644 %  |
| 10     | 4.251,26        | 4.000,36       | -250,90   | -5,9018 %  |
| 11     | 9.055,73        | 9.499,71       | 443,98    | 4,9027 %   |
| 12     | 7.203,86        | 9.654,35       | 2.450,49  | 34,0164 %  |
| 13     | 3.614,33        | 4.639,42       | 1.025,09  | 28,3618 %  |
| 14     | 16.555,87       | 14.898,21      | -1.657,66 | -10,0125 % |
| 15     | 8.591,24        | 8.683,65       | 92,41     | 1,0757 %   |
| 16     | 26.200,00       | 19.918,91      | -6.281,09 | -23,9736 % |
| 17     | 18.160,42       | 21.550,05      | 3.389,63  | 18,6649 %  |
| 18     | 17.582,93       | 18.329,86      | 746,93    | 4,2480 %   |
| 19     | 8.509,81        | 5.967,94       | -2.541,87 | -29,8699 % |
| 20     | 18.373,48       | 21.380,78      | 3.007,30  | 16,3676 %  |

### Modelo para a Variável Dependente

$$[VTN/HA,] = Exp(9,9108 - 0,21824 / [PERCENTUAL CULTIVADA] + 1,6020 / [HIDROGRAFIA] + 0,3194 x [USO] - 0,21476 x [TOPOGRAFIA])$$

Baseado no modelo de regressão encontrado, o VTN (por hectare) para o imóvel A será igual a R\$ 11.675,15.

- Limite Superior do Intervalo de Confiança (80%) = R\$ 12.914,98
- Limite Inferior do Intervalo de Confiança (80%) = R\$ 10.554,34
- Grau de precisão = 20,22% - enquadrado em grau III.

A variável independente “hidrografia”, para o modelo determinado, apresenta um efeito negativo no valor do imóvel, pois como se observa na

região, áreas com menor presença de recursos hídricos e, conseqüentemente, maior aproveitamento, são negociadas e ofertadas por valores mais elevados.

### III. Terceira Avaliação – Tratamento por fatores de acordo com o Critério Médio de Propriedade

A tabela 11 apresenta os valores homogêneos dos elementos amostrais de acordo com o proposto no Critério Médio de propriedade, ou seja, classificação dos imóveis com relação aos fatores Localização/Acesso, Uso atual e Hidrografia. Nesta tabela constam somente os elementos amostrais que não foram expurgados conforme critérios estatísticos.

**Tabela 11: Valores homogêneos de acordo com o Critério Médio de Propriedade**

| ELEMENTO | VTI/HA.       | ÁREA    | ACESSO X LOCALIZAÇÃO | USO  | HID. | $f_h$<br>(A*Uso*Hid) | F <sub>hom</sub> | VTI homogêneo |
|----------|---------------|---------|----------------------|------|------|----------------------|------------------|---------------|
| FAZ_01   | R\$ 19,356.85 | 1446.00 | 0.95                 | 1    | 1.25 | 1.19                 | 0.51             | R\$ 9,780.30  |
| FAZ_04   | R\$ 15,300.00 | 665.50  | 0.7                  | 0.75 | 1.25 | 0.66                 | 0.91             | R\$ 13,988.57 |
| FAZ_05   | R\$ 15,300.00 | 242.00  | 0.7                  | 0.75 | 1.40 | 0.74                 | 0.82             | R\$ 12,489.80 |
| FAZ_06   | R\$ 22,314.05 | 242.00  | 0.7                  | 1    | 1.35 | 0.95                 | 0.63             | R\$ 14,167.65 |
| FAZ_08   | R\$ 18,000.00 | 1300.00 | 0.7                  | 1    | 1.06 | 0.74                 | 0.81             | R\$ 14,555.26 |
| FAZ_09   | R\$ 13,500.00 | 484.00  | 0.7                  | 0.75 | 1.28 | 0.67                 | 0.89             | R\$ 12,053.57 |
| FAZ_14   | R\$ 16,735.54 | 556.60  | 0.95                 | 0.75 | 1.10 | 0.78                 | 0.77             | R\$ 12,811.89 |
| FAZ_16   | R\$ 27,000.00 | 100.00  | 0.95                 | 1    | 1.25 | 1.19                 | 0.51             | R\$ 13,642.11 |
| FAZ_17   | R\$ 19,251.33 | 181.50  | 0.85                 | 1    | 1.15 | 0.98                 | 0.61             | R\$ 11,816.68 |
| FAZ_18   | R\$ 19,251.33 | 479.50  | 0.85                 | 1    | 1.15 | 0.98                 | 0.61             | R\$ 11,816.67 |

Baseado nos valores homogêneos, o VTN médio (por hectare) para o imóvel A será igual a R\$ 12.712,25.

- Limite Superior do Intervalo de Confiança (80%) = R\$ 13.342,69
- Limite Inferior do Intervalo de Confiança (80%) = R\$ 12.081,80
- Grau de precisão = 9,92% - enquadrado em Grau III.

### IV. Quarta Avaliação – Tratamento científico de acordo com o Critério Médio de Propriedade

A tabela 12 apresenta os valores observados e os valores estimados dos elementos amostrais de acordo com a equação de regressão determinada pela análise científica sob a ótica do Critério Médio de Propriedade, ou seja, quando as benfeitorias úteis e necessárias a atividade econômicas dos imóveis não foram subtraídas do valor por hectare. Salienta-se que todos os pressupostos básicos foram devidamente atendidos quando do processamento dos dados no software.

Tabela 12: Valores observados e valores estimados de acordo com o tratamento científico

| Nº Am. | Valor observado | Valor estimado | Diferença | Variação % |
|--------|-----------------|----------------|-----------|------------|
| 1      | 19.356,85       | 16.989,10      | -2.367,75 | -12,2321 % |
| 2      | 37.190,08       | 30.139,45      | -7.050,63 | -18,9584 % |
| 3      | 10.800,00       | 12.494,45      | 1.694,45  | 15,6894 %  |
| 4      | 15.300,00       | 13.710,42      | -1.589,58 | -10,3894 % |
| 5      | 15.300,00       | 12.106,09      | -3.193,91 | -20,8752 % |
| 6      | 22.314,05       | 24.249,07      | 1.935,02  | 8,6718 %   |
| 7      | 33.389,80       | 29.143,62      | -4.246,18 | -12,7170 % |
| 8      | 18.000,00       | 22.035,32      | 4.035,32  | 22,4185 %  |
| 9      | 13.500,00       | 12.477,47      | -1.022,53 | -7,5743 %  |
| 10     | 4.531,47        | 4.383,06       | -148,41   | -3,2750 %  |
| 11     | 9.495,33        | 10.736,22      | 1.240,89  | 13,0684 %  |
| 12     | 7.438,02        | 9.731,78       | 2.293,76  | 30,8383 %  |
| 13     | 3.966,94        | 4.829,00       | 862,06    | 21,7310 %  |
| 14     | 16.735,54       | 16.558,45      | -177,09   | -1,0581 %  |
| 15     | 9.000,00        | 8.964,76       | -35,24    | -0,3916 %  |
| 16     | 27.000,00       | 22.724,24      | -4.275,76 | -15,8361 % |
| 17     | 19.251,33       | 23.642,78      | 4.391,45  | 22,8112 %  |
| 18     | 19.251,33       | 20.152,45      | 901,12    | 4,6808 %   |
| 19     | 8.716,42        | 6.191,40       | -2.525,02 | -28,9685 % |
| 20     | 19.633,01       | 23.763,91      | 4.130,90  | 21,0406 %  |

### Modelo para a Variável Dependente

$$[VTI/HA,] = \text{Exp}(10,113 - 0,21539 / [PERCENTUAL CULTIVADA] + 0,03805 x [ACESSO X LOCALIZAÇÃO] + 0,9065 / [HIDROGRAFIA] + 0,25049 x [USO] - 0,2729 x [TOPOGRAFIA])$$

Baseado no modelo de regressão encontrado, o VTI (por hectare) para o imóvel A será igual a R\$ 12.477,47.

- Limite Superior do Intervalo de Confiança (80%) = R\$ 13.865,19
- Limite Inferior do Intervalo de Confiança (80%) = R\$ 11.228,64
- Grau de precisão = 21,13% - enquadrado em grau III.

A variável independente “hidrografia”, para o modelo determinado, apresenta um efeito negativo no valor do imóvel, pois como se observa na região, áreas com menor presença de recursos hídricos e, conseqüentemente, maior aproveitamento, são negociadas e ofertadas por valores mais elevados.

A tabela 13 apresenta o resumo dos resultados observados com os quatro tratamentos.

Tabela 13: resultados observados nos quatro tratamentos.

| Valor                 | Fatores - NBR       | Regressão - NBR      | Fatores - CMP        | Regressão - CMP      |
|-----------------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| IC Inferior           | R\$ 6.489,72        | R\$ 10.554,34        | R\$ 12.081,80        | R\$ 11.228,64        |
| <b>VTN ou VTI /ha</b> | <b>R\$ 6.968,80</b> | <b>R\$ 11.675,15</b> | <b>R\$ 12.712,25</b> | <b>R\$ 12.477,47</b> |
| IC Superior           | R\$ 7.447,88        | R\$ 12.914,98        | R\$ 13.342,69        | R\$ 13.865,19        |

A partir da análise dos valores médios calculados, torna-se perceptível a diferença entre o tratamento por fatores recomendado pela NBR 14653-3,

quando comparado com os outros três tratamentos (sendo um deles – regressão NBR) também recomendado pela norma técnica.

Na análise comparativa das avaliações II, III e IV é possível verificar que, mesmo divergentes, os valores encontram-se inseridos nos intervalos dos outros métodos. Explica-se:

O limite superior obtido na Regressão recomendada pela norma técnica está acima do valor médio calculado para os outros dois tratamentos baseados no Critério Médio de Propriedade.

Quando se compara individualmente os VTI/ha (dos elementos amostrais sem homogeneização ou tratamento de qualquer natureza) com os valores obtidos nos tratamentos realizados neste trabalho, pode-se visualizar as diferenças percentuais entre eles, permitindo assim, a análise de qual método permite o maior valor de indenização que possibilitará a aquisição de nova área pelo expropriado. Estes resultados são apresentados na tabela 14.

Para esta análise, nos tratamentos I e II foi acrescido o valor calculado para indenização pelas benfeitorias atingidas na porção desapropriada, igual a R\$ 351,24/ha.

**Tabela 14: Capacidade de aquisição com relação aos valores observados dos elementos amostrais com uso “PASTAGEM”.**

| ELEMENTO | VTI/ha.       | Área    | FATORES NBR     | CIENTÍFICO NBR   | FATORES CMP      | CIENTÍFICO CMP   |
|----------|---------------|---------|-----------------|------------------|------------------|------------------|
|          |               |         | R\$<br>7,320.04 | R\$<br>12,026.39 | R\$<br>12,712.25 | R\$<br>12,477.47 |
| FAZ_04   | R\$ 15,300.00 | 665.50  | 47.84%          | 78.60%           | 83.09%           | 81.55%           |
| FAZ_05   | R\$ 15,300.00 | 242.00  | 47.84%          | 78.60%           | 83.09%           | 81.55%           |
| FAZ_09   | R\$ 13,500.00 | 484.00  | 54.22%          | 89.08%           | 94.16%           | 92.43%           |
| FAZ_11   | R\$ 9,495.33  | 568.70  | 77.09%          | 126.66%          | 133.88%          | 131.41%          |
| FAZ_12   | R\$ 7,438.02  | 363.00  | 98.41%          | 161.69%          | 170.91%          | 167.75%          |
| FAZ_13   | R\$ 3,966.94  | 181.50  | 184.53%         | 303.17%          | 320.45%          | 314.54%          |
| FAZ_14   | R\$ 16,735.54 | 556.60  | 43.74%          | 71.86%           | 75.96%           | 74.56%           |
| FAZ_15   | R\$ 9,000.00  | 1370.00 | 81.33%          | 133.63%          | 141.25%          | 138.64%          |
| FAZ_19   | R\$ 8,716.42  | 1548.80 | 83.98%          | 137.97%          | 145.84%          | 143.15%          |
| FAZ_20   | R\$ 19,633.01 | 93.57   | 37.28%          | 61.26%           | 64.75%           | 63.55%           |

Pode-se observar na tabela 14 que o tratamento por fatores recomendado pela NBR 14653-3 apresentou os menores valores percentuais quando comparado com os valores dos elementos pesquisados. Somente no elemento FAZ\_13 foi observado relação de aquisição superior a 100% do valor ofertado.

O tratamento que proporciona maiores relações percentuais é o tratamento por fatores baseado no CMP.

Assim sendo, pode-se afirmar que, considerando os elementos amostrais com destinação econômica para pastagem, o tratamento que proporciona maiores valores de indenização é o tratamento por fatores baseado no critério médio de propriedade.

## 6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Após o processamento dos dados levantados com os quatro tratamentos propostos e, baseado nas análises dos resultados observados, pode-se afirmar que:

- a. A utilização de classes de capacidade de uso com a finalidade de atribuição de Nota Agronômica pode não representar o tratamento adequado quando a avaliação tiver por objetivo determinar o valor de uma porção de um imóvel rural;
- b. Subtrair o valor das benfeitorias (úteis e necessárias) pode forçar uma redução inadequada no valor da indenização, visto que tanto na área remanescente como na nova porção que deve ser adquirida com o valor da indenização, tais benfeitorias se fazem necessárias para a realização das atividades econômicas da propriedade;
- c. O limite superior determinado pelo tratamento científico baseado nas recomendações da NBR 14653-3 apresentou valor superior ao VTI médio por hectare nos dois tratamentos baseados no critério médio de propriedade;
- d. O tratamento por fatores baseado no critério médio de propriedade apresentou valores de indenização mais elevados que os demais tratamentos testados, sendo também o que apresentou melhor grau de precisão;
- e. O critério médio de propriedade comprovou ser adequado para avaliação de imóveis em desapropriações parciais.

Portanto, considerando os resultados observados e as conclusões obtidas, recomenda-se a realização de novos estudos baseados no critério médio de propriedade, com a finalidade de validação e aprimoramento do método.

Quando a avaliação tiver por objetivo a indenização em desapropriações parciais, recomenda-se a utilização do Critério Médio de Propriedade, ou, na impossibilidade deste, a realização do tratamento científico conforme os dispostos na NBR 14653-3, em detrimento do tratamento por fatores baseado na nota agronômica.

Recomenda-se a realização de estudos para verificação da influência da hidrografia nos imóveis em oferta e negócios realizados.

Por fim, considerando que a norma técnica NBR 14653-3 demanda complementação com relação à metodologia adequada a desapropriações parciais, sugere-se que a comissão técnica responsável pela avaliação periódica da norma leve em consideração o critério médio de propriedade, ou mesmo estabeleça tratamentos que tenham por finalidade a melhor formação de valores, com o intuito de subsidiar plenamente os engenheiros avaliadores que atuam em território nacional.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABUNAHMAN, S. A. **Curso Básico de Engenharia Legal e de Avaliações**. São Paulo. Ed. Pini, 2008. 336 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14653-1: **Avaliação de bens – Parte 1: Procedimentos Gerais**. Rio de Janeiro, 2001. 10p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14653-3: **Avaliação de bens – Parte 3: Imóveis Rurais**. Rio de Janeiro, 2004. 33p.

BATTAGIN, I. L. da S. **Norma Técnica não é lei, mas por força de lei é obrigatória**. Artigo. Disponível em <http://www.crea-sc.org.br/portal/index.php?cmd=artigos-detalle&id=3077#.V5jyVTX-qao>. Acesso em 27 de julho de 2016.

BRASIL. **LEI nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm). Acesso em 28 de junho de 2016.

BRASIL. **Lei nº 4.504 de 30 de novembro de 1964**. Disponível em [www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l4504.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4504.htm). Acesso em 28 de junho de 2016.

BRASIL. Publicação IPR – 746: **Diretrizes Básicas para Desapropriação**. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT. Rio de Janeiro. Ed. IPR, 2011. 186 p.

CHACPE, J. F. **Do conceito de imóvel rural**. Artigo. Disponível em <http://www.incra.gov.br/procuradoria/artigos-e-doutrinas/file/1093-do-conceito-de-imovel-rural-por-juliana-fernandes-chacpe> . Acesso em 01 de julho de 2016.

DESLANDES, C. A. **Avaliação de Imóveis Rurais**. Ed. Aprenda Fácil – Viçosa – MG – 2002. 282 p.

SOUZA, J. O. de. **Avaliação de Propriedades Rurais**. São Paulo: Nobel, 1983.

YAMAMOTO, L. K. **Avaliação de Imóveis Rurais**. Apostila. Disponível em <http://docslide.com.br/documents/apostila-avaliacao-de-imoveis-rurais-55ab5432b278a.html>. <<Acesso em 21 de junho de 2016>>.