

TT37

**FATORES DE HOMOGENEIZAÇÃO E COMPORTAMENTO AO LONGO DO
TEMPO DO VALOR DE TERRA NUA (VTN) PARA O SERTÃO**

JOSÉ ANTONIO MOURA E SILVA

ENGENHEIRO AGRÔNOMO (UNEB/BA - 1997), MESTRE EM ENGENHARIA AGRÍCOLA, ÁREA DE
CONCENTRAÇÃO IRRIGAÇÃO E DRENAGEM (DEA/UFV - 2005). DESDE 2004 É FUNCIONÁRIO
PÚBLICO FEDERAL E ATUA COMO ENGENHEIRO AGRÔNOMO DO INCRA SR-29 EM PETROLINA – PE

XIV COBREAP – CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS. IBAPE/BA

ACADÊMICO

RESUMO

Um estudo foi realizado com a finalidade de obter os fatores de homogeneização válidos para o sertão pernambucano e norte baiano, além de avaliar o comportamento do VTN homogeneizado de 2001 a 2005. Foram utilizadas cerca de 150 pesquisas colhidas nas microrregiões pernambucanas de Salgueiro, Sertão do Pajeú, Sertão do Moxotó, Itaparica e Petrolina, e Paulo Afonso e Juazeiro no norte baiano. Para obter os fatores, as amostras foram classificadas conforme a existência de atributos comuns, e utilizando modelos lineares para variáveis quantitativas e simples comparação de média para as qualitativas. Com base nos resultados e nas condições em que as pesquisas foram conduzidas, os fatores de homogeneização sugeridos para a região do sertão pernambucano e norte baiano são: elasticidade da oferta 0,75; influência da existência de energia elétrica no imóvel 1,16; potencial de irrigação dado pela equação $F_i = 0,0792 \times \text{Percentual de área irrigada} + 1$; e a influência da dimensão da área dada pela equação $F_a = 1,4891 \times \text{área do imóvel (ha)}^{-0,1855}$. Os fatores podem ser utilizados quando o fator nota agrônômica for determinado pelas escalas de Kozma, França e INCRA. Não foram encontradas diferenças significativas nos VTNs homogeneizados entre os anos de 2001 e 2005.

Fator de irrigação, Fator área, Elasticidade da oferta

INTRODUÇÃO

O método clássico para avaliação da terra nua de imóveis rurais é o método comparativo direto de dados de mercado, utilizando informação de vendas, ofertas e ou opiniões. Entretanto, é difícil encontrar imóveis semelhantes o suficiente para se realizar uma comparação direta do valor de terra nua (VTN) entre os elementos da pesquisa. Uma das formas de tornar os VTNs mais similares é através do uso de fatores de homogeneização. Entende-se por homogeneização o tratamento técnico dos preços observados, mediante a aplicação de coeficientes ou transformações matemáticas que expressem, em termos relativos, as diferenças de atributos entre os imóveis pesquisados e o avaliando.

A região do sertão pernambucano e norte baiano estão inseridas no semi-árido brasileiro, tipo estepe, com chuvas irregulares concentradas entre novembro e abril, sujeita a longos períodos de estiagem cíclicas que configuram as secas. A média anual de precipitação pluvial é de 300 a 600 mm na maior parte da região. A evapotranspiração é alta provocando um déficit hídrico na ordem de 1.200 a 1.600 mm. A temperatura tem pouca oscilação anual, mantendo valores próximos de 27°C, superando com certa constância os 30°C. A vegetação característica da região é a caatinga hiperxerófila, típica do sertão nordestino (NOBRE JUNIOR *et al.*, 2002).

A existência de poucos trabalhos sobre o mercado de terras na região de estudo e a falta de índices que possam nortear os técnicos nas avaliações do VTN de imóveis rurais, dificulta uma avaliação mais fundamentada, justificando, desta forma, a realização de estudo aprofundado deste mercado.

Este trabalho teve como objetivo a determinação dos fatores que possam estar influenciando o valor da terra nua e que possam ser validados para o sertão pernambucano e norte baiano, além de avaliar o comportamento do mercado de terras entre os anos de 2001 a 2005.

METODOLOGIA

Foram utilizadas 150 pesquisas de preços coletadas pelos técnicos do INCRA SR-29 no período de 2001 a 2005, no sertão pernambucano nas microrregiões de Salgueiro, Sertão do Pajeú, Sertão do Moxotó, Itaparica e Petrolina, e Paulo Afonso e Juazeiro no norte baiano. As pesquisas foram realizadas, na sua maioria, a partir de levantamento cartorário com informações confirmadas através de entrevista com o comprador e/ou vendedor e visita ao imóvel. O fator de acesso ao imóvel e classes de capacidade de uso das terras, que formam a nota agrônômica, foi determinado através de uso da escala do INCRA (INCRA, 2002).

As hipóteses foram formuladas a partir da experiência dos técnicos do INCRA envolvidos nos trabalhos de avaliação de imóveis, em que foram postuladas que: existe influência positiva no VTN em função da existência de energia elétrica e potencial das terras para irrigação, e negativa para a dimensão da área e ofertas. Os fatores foram estudados de forma isolada:

Influência da energia elétrica: foram utilizadas pesquisas de imóveis localizados em área de sequeiro negociados com e sem energia elétrica. Verificada a ausência de influência significativa da dimensão da área, os VTNs de cada imóvel foram homogeneizados para um imóvel padrão de nota agrônômica 0,500. Como se

trata de uma variável qualitativa, a influência foi estabelecida por comparação de médias do VTN dos imóveis com e sem energia.

Influência da elasticidade da oferta: foram utilizadas pesquisas de imóveis localizados em área de sequeiro negociados e ofertados nos anos de 2001 a 2003 com e sem energia elétrica e com pouca ou nenhuma benfeitoria, haja vista a pequena quantidade de ofertas nos anos de 2004 e 2005. Verificada a ausência de influência significativa da dimensão da área, os VTNs de cada imóvel foram homogeneizados para um imóvel padrão de nota agrônômica 0,500 e com energia elétrica. Da mesma forma que a anterior, se tratando de uma variável qualitativa, a influência foi estabelecida por comparação de médias do VTN dos imóveis negociados e ofertados.

Índice de irrigação: para estimativa deste índice, foram utilizadas pesquisas de imóveis negociados nos anos de 2001 a 2005 na microrregião de Petrolina, com energia elétrica e alguma parte do mesmo com potencial para irrigação. Foi estabelecida uma função entre a relação de VTN_i (para imóveis com potencial para irrigação)/ $VTN_{sequeiro}$ médio (para imóveis de sequeiro), homogeneizados, e o percentual de área irrigável. A regressão linear simples foi a que melhor representou esta relação, ressaltando que foi forçada a interceptação do eixo da ordenada sobre a unidade, para restringir o menor VTN_i ao $VTN_{sequeiro}$. O coeficiente de determinação (R^2) foi usado a fim de medir a variação do índice de irrigação que pôde ser explicada pela variação do percentual de área irrigável. A propriedade dos mínimos quadrados (TRIOLA, 1999) também foi utilizada para medir a qualidade da reta de regressão.

Índice de dimensão da área: Os VTNs foram então homogeneizados para os fatores acima, separados para imóveis com intervalo médio de área de 25 ha, e então, relacionados com a médias das áreas de cada intervalo. Ao maior VTN foi atribuído o valor da unidade e de forma proporcional aos demais valores. A regressão potencial foi a que melhor representou a relação. O coeficiente de determinação (R^2) foi usado a fim de medir a variação do índice de dimensão da área que pôde ser explicada pela sua variação, assim como a propriedade dos mínimos quadrados para medir a qualidade da regressão.

Comportamento do valor da terra nua em função do tempo: Os VTNs foram homogeneizados para nota agrônômica de 0,500, sem energia elétrica, sem irrigação e com área de 1.000 ha, para possibilitar uma comparação entre os anos de coleta de dados, verificando a variação existente e a validação do uso dos dados para determinação dos fatores. O intervalo de confiança ao nível de 80% foi utilizado para comparação das médias das amostras mensais e anuais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os imóveis com energia elétrica tiveram, em média, valores de terra nua (VTN) maiores em cerca de 16% nos anos de 2001-2005. Portanto, esta valorização foi menor que as recomendações mais usuais para a região que são de 20%. Nos últimos anos ocorreu uma maior disseminação desse benefício para área rural, principalmente no sertão de Pernambuco, graças às ações dos governos Estadual e Federal e isso pode ter contribuído para uma menor influência da energia elétrica no VTN.

Neutralizando o efeito da presença de energia elétrica e influência do valor das benfeitorias, os imóveis foram negociados por 75% da média homogênea dos VTNs dos imóveis ofertados. Ressaltamos que, nesse caso o VTN/ha é igual ao valor do imóvel por hectare (VTI/ha) devido à ausência de benfeitorias nos elementos amostrais. Este valor é menor do que as recomendações usuais para imóveis rurais que são de 80% do valor ofertado (LIMA, 2005), o que se deve à baixa liquidez dos imóveis rurais na região. O mencionado autor também relata que esses valores podem ser menores entre 80 e 50% dos VTNs ofertados. O fator de elasticidade da oferta 0,75 é sugerido principalmente para imóveis localizados nas áreas de sequeiro do sertão pernambucano e norte baiano. As áreas irrigadas em alguns municípios podem ter uma maior liquidez.

O modelo que melhor representa o índice de irrigação em função da área irrigável é o mostrado na Figura 1A, tendo índices variando de 1,00 a 8,92, indicando que o VTN de uma área 100% irrigável equivale a 8,92 vezes o VTN médio de sequeiro, valor este maior que a recomendação usual para a região que é de 7,50. Pela Figura 1B se observa que os resíduos estão distribuídos de forma aleatória em torno da reta indicando normalidade, e a soma dos seus quadrados é de 54,38. A norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT NBR-14653-3 admite um intervalo de ajuste de no máximo 50% de amplitude de variação quando na utilização de fatores. Isto acaba restringindo de certa forma a utilização deste fator, quando se utiliza imóveis irrigáveis como elementos amostrais para avaliar imóveis de sequeiro ou vice-versa devido a sua grande amplitude de variação. Porém, é de grande valia para a homogeneização de imóveis irrigáveis, haja vista que seu valor é fortemente influenciado pelo potencial de irrigação das terras.

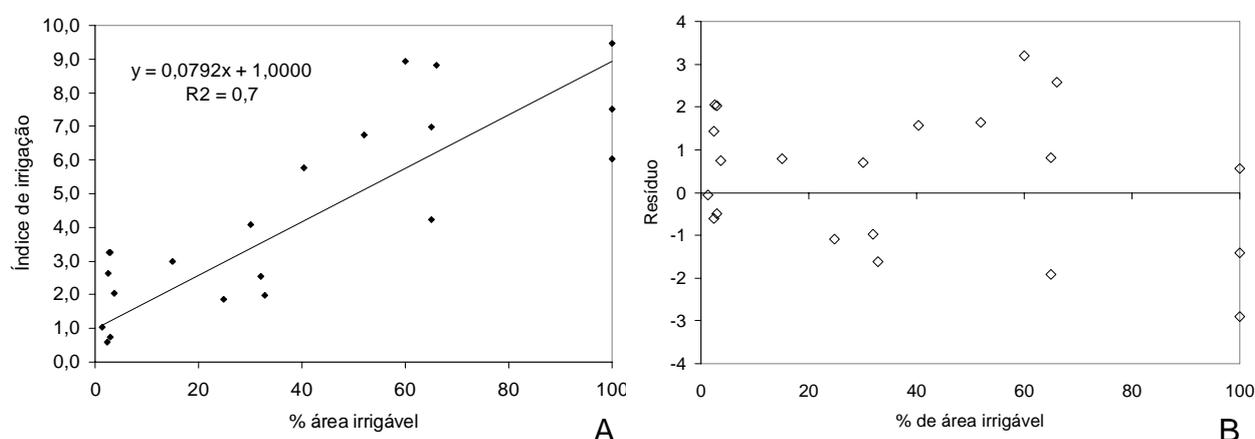


Figura 1- Relação entre o índice de irrigação e a percentagem de área irrigável para a microrregião de Petrolina – PE (A). Diagrama de resíduos da reta que representa o VTN em função da percentagem de área irrigável (B)

O modelo abaixo (Figura 2A) é o que melhor representa o índice de dimensão da área para o sertão pernambucano e norte baiano. Pela Figura 2(B) se observa que os resíduos estão distribuídos de forma aleatória em torno da curva e a soma dos seus quadrados é de 0,027. O modelo mostra uma tendência de queda do índice de dimensão da área à medida que esta aumenta. A queda é mais acentuada para áreas muito pequenas até cerca de 500 ha, tendo uma diminuição de 500 a 2000 ha, e daí por diante assumindo uma tendência quase linear também devido aos poucos dados neste intervalo.

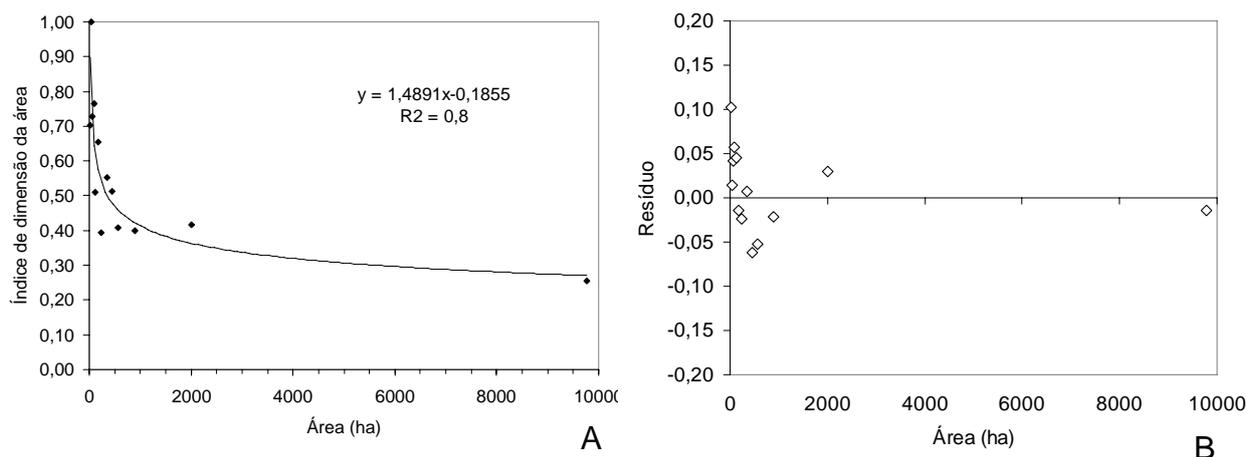


Figura 2- Relação entre o índice de dimensão da área e a área do imóvel para o sertão pernambucano e norte baiano (A). Diagrama de resíduos da curva que representa o VTN em função da dimensão da área (B)

O coeficiente de variação da média (CV%) de 132 elementos amostrais de todas as microrregiões do sertão pernambucano e norte baiano caiu de 176,11 para 147,30, 140,44, 68,91 e 58,91%, após homogeneização pelos fatores nota agrônômica (NA), NA + energia elétrica, NA + energia elétrica + irrigação e NA + energia elétrica + irrigação + dimensão da área, respectivamente, indicando que os mesmos são adequados para aplicação nessas regiões. O coeficiente de variação, embora tenha diminuído de forma acentuada em relação à amostra original, ainda mostra valor acima do permitido pelas normas. Isso se deve a existência de outros parâmetros populacionais, acrescidos de erro aleatório, oriundo de variações do comportamento humano como: habilidades de negociação, necessidades, compulsões, caprichos, ansiedades, diferenças de poder aquisitivo e imperfeições acidentais de observação do pesquisador. Ressaltamos que os fatores sugeridos só devem ser utilizados nas regiões onde as pesquisas foram realizadas, e o banco de dados que permitiu a sua realização continua sendo alimentado, e posteriormente este estudo poderá ser atualizado, e da mesma forma os fatores aqui propostos. A região do sertão pernambucano e norte baiano possuem microrregiões de características bem peculiares e isto restringe, de certa forma, o uso dos fatores aqui propostos. Portanto, nestes casos, sugere-se a utilização de elementos de pesquisa localizados, sempre que possível na microrregião onde o imóvel avaliando está inserido, e com características mais homogêneas possíveis.

Como mencionado acima, a escala utilizada para o cálculo da nota agrônômica dos elementos amostrais usados neste estudo foi a do INCRA (INCRA, 2002). As escalas mais conhecidas como as de Kozma (LIMA, 2005) e França (FRANÇA, 1983) apresentam estreita e direta relação de proporcionalidade com a escala utilizada (Figura 3), validando, desta forma o uso dos fatores aqui propostos quando utilizadas estas escalas para determinação do fator nota agrônômica.

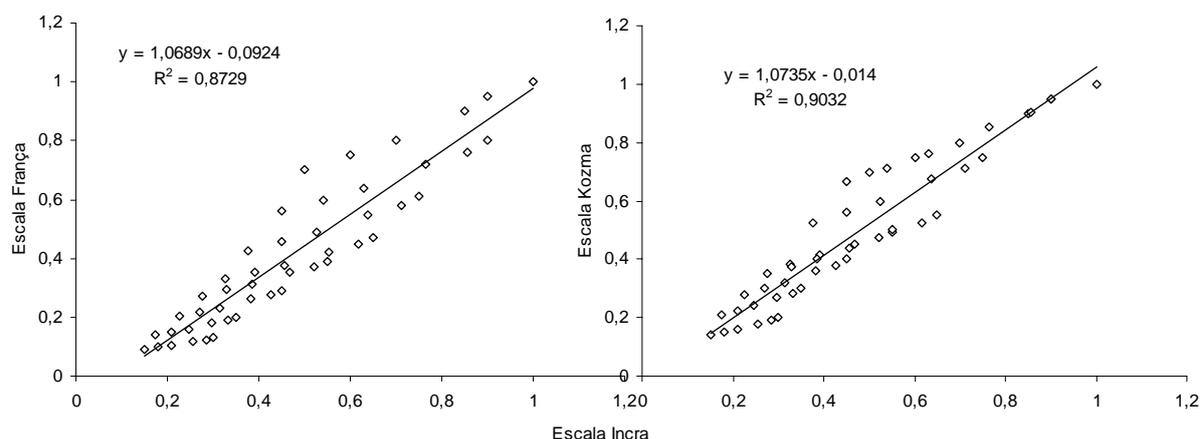


Figura 3- Relação entre notas agrônômicas obtidas pelas escalas de França e Kozma com a escala INCRA.

Ressaltamos que, embora tenha havido diferenças numéricas, principalmente entre os anos de 2002 e 2003, não houve variação significativa da média dos VTNs homogeneizados no decorrer do tempo (Figuras 4), o que possibilitou o uso das pesquisas de 2001 a 2005 para determinação dos fatores de homogeneização. A variação mensal dos VTNs foi significativa apenas para o mês de novembro de 2001 em relação a agosto de 2001, outubro de 2002 e abril de 2003 (Figura 5). A grande variação entre as amostras foi responsável pelas diferenças não significativas entre os anos analisados.

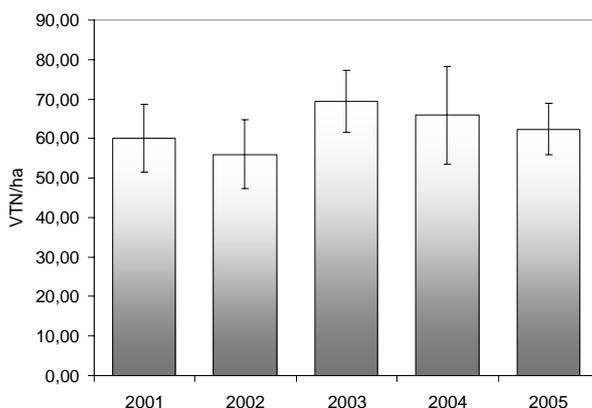


Figura 4- Variação anual dos valores de terra nua (VTN) ao longo do tempo para o sertão pernambucano e norte baiano. As barras verticais indicam o intervalo de confiança ao nível de 80%.

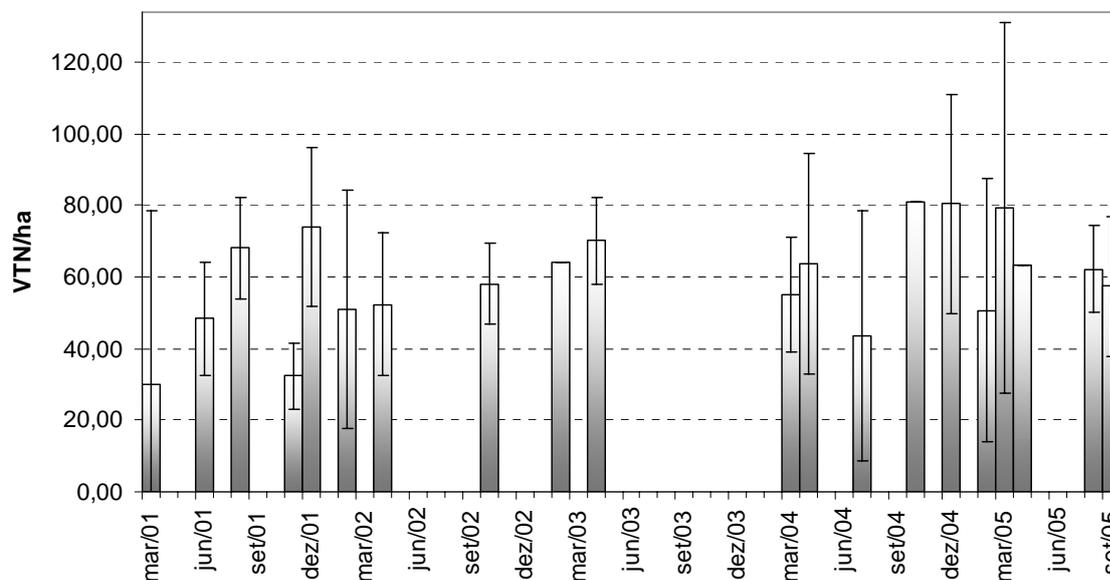


Figura 5- Variação mensal dos valores de terra nua (VTN) ao longo do tempo para o sertão pernambucano e norte baiano. As barras verticais indicam o intervalo de confiança ao nível de 80%.

CONCLUSÕES

Com base nos resultados e nas condições em que as pesquisas foram conduzidas ao longo de cinco anos, as hipóteses de influência positiva no valor da terra nua das variáveis potencial de irrigação e presença de energia elétrica foram aceitas, assim como a influência negativa da dimensão da área e ofertas. Desta forma, os fatores de homogeneização sugeridos para a região do sertão pernambucano e norte baiano são: elasticidade da oferta 0,75; influência da existência de energia elétrica no imóvel 1,16; potencial de irrigação dado pela equação $F_i = 0,0792 \times \text{Percentual de área irrigada} + 1$; e a influência da dimensão da área dada pela equação $F_a = 1,4891 \times \text{área do imóvel (ha)}^{-0,1855}$. Os fatores podem ser utilizados quando o fator nota agrônômica for determinado pelas escalas de Kozma, França e INCRA. Não foram encontradas diferenças significativas nos valores de terra nua (VTN) homogeneizados entre os anos de 2001 e 2005.

BIBLIOGRAFIA

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Avaliação de bens parte 3:** imóveis rurais. NBR 14653-3. Rio de Janeiro, 2004. 27 p.

FRANÇA, G.V. **Estudo agro-técnico e avaliação das terras da Fazenda São Sebastião, município de Santa Cruz das Palmeiras, Estado de São Paulo** – Levantamento de solos, capacidade de uso e valor relativo das terras. Piracicaba, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 1983.

INCRA. **Manual para obtenção de terras e perícia judicial.** Brasília, 2002.

LIMA, M.R. de C. **Avaliação de propriedades rurais:** manual básico. 2ª ed. ver. e atual. São Paulo: Liv. e Ed. Universitária de Direito, 2005.

NOBRE JUNIOR, A.; SOFIATTI, D.; BAZIN, F; SANTOS, I.J.P.; PADILHA, J.A.; SILVA, M.J.S.; VIEIRA, P.T.L. **Plano de desenvolvimento regional sustentável do Submédio São Francisco.** Brasília. MDA/INCRA PCT FAO/INCRA, 2002.

TRIOLA, M.F. **Introdução à Estatística.** 7ª ed., Rio de Janeiro, LTC – Livros Técnicos e Científicos, 1999.