

Relação Custo da Terra - Distância uma Análise Espacial

C. ERNESTO S. LINDGREN
Professor do COPPE/UFRJ

INTRODUÇÃO

O modelo padrão de uso de solo que permanece até hoje é o de von Thünen (1966) proposto em 1823. Nele se encontra operacionalizado o conceito de renda econômica como sendo igual ao preço de mercado de um bem qualquer menos o custo de produção do bem e menos o custo de transporte do local de produção ao mercado. Em se verificando que a operacionalização de Alonso (1960) em nada se diferencia da de von Thünen, percebe-se que 150 anos não foram suficientes para que se elevasse o nível de modelagem de uso do solo a um padrão que satisfizesse a necessidade de se compreender a complexidade do uso do solo atual.

Entre as críticas ao modelo de von Thünen encontra-se o já muito citado aspecto de se fundamentar em pressupostos altamente questionáveis, tais como o de se referir a um "estado isolado", homogêneo em características sócio-econômicas etc. Não é surpreendente, porém, que os modelos derivados do de von Thünen continuem a trabalhar com os mesmos pressupostos, concentrando-se os proponentes na geração de expressões complexas na estimativa dos componentes da operacionalização de renda econômica, particularmente o custo de transportes. Assim, se tornam evidentes a análise e a conclusão de Richardson (1977) de que os pressupostos, comuns à maioria dos modelos, são bastante drásticos no que diz respeito à simplicidade que se objetiva dar a uma teoria: a cidade é monocêntrica; há uma rígida segregação de uso de solo com produção no centro único e a zona residencial nos anéis que o circundam; rotas de transporte em todas as direções; ausência de interdependência locacional; gradientes de renda e de densidade conti-

nuos e sem perturbação; uma pressuposição de confiança nas forças de mercado, ajuntamentos marginais e uma atitude passiva das autoridades de planeamento. Richardson mostra que a utilização desses pressupostos não se fundamenta, como deveria ser o caso, na discussão de que estas simplificações são razoáveis, mas que o argumento dominante é de que eles permitem o uso de instrumentos matemáticos conhecidos. Neste caso, concluímos, a modelagem em uso do solo se torna função do estado do conhecimento dos instrumentos matemáticos, elaborando-se pressupostos que permitam a montagem de um modelo cuja matemática é controlável. O trabalho de Richardson cita, pelo menos, cerca de vinte a trinta propostas de modelos de uso do solo, todos com pressupostos e operação ao longo dos critérios acima, a grande maioria bastante recente, isto é, no período 1970-1976.

Afirma Richardson (p. 89) textualmente: "*It is not possible at this stage to develop a satisfactory model of multicentric urban structures*". É claro que aqui se diferencia a geração de múltiplos centros de um modelo da estrutura resultante da existência de múltiplos centros. Isto implica em dizer que não se considera como modelo desta estrutura modelos hierárquicos clássicos de centros múltiplos, como os de Christaller e Losch. Estes dois tratam da geração de centros sem modelar a estrutura resultante.

Há, portanto, um enorme hiato a ser coberto: é possível simular a multiplicação de centros, prevendo seu número e suas características, mas não é factível, neste estágio, simular a estrutura resultante. Note-se: o pressuposto da ausência de interdependência locacional é um impedimento a esta factibilidade. E mais: é um pressuposto que contradiz a estrutura dos modelos de geração de centros múltiplos, estrutura esta fundamentada no princípio da complementariedade.

Em face destas breves observações, complementadas pelas de Richardson, parece-nos que a compreensão das relações que surgem em estruturas multinucleadas não pode ter fundamento em tentativas de sofisticar e estender os modelos do tipo monocêntrico ou mononucleado. Os seus pressupostos não o permitem. A alternativa que nos ocorre, presentemente, é a seguinte: considerando que 1) a estrutura é multinucleada ou multicêntrica; 2) que a multicentralidade pode ser explicada, modelada ou simulada por modelos clássicos do tipo hierárquico (Christaller, Losch e derivados), iniciar um processo sistemático de identificação de propriedades da estrutura através do relacionamento de características identificáveis.

Antecedentes teóricos clássicos e crítica

No que se segue apresenta-se uma primeira análise bastante elementar, mas fundamental, das relações que se identifica ao se considerar o aspecto espacial de duas características básicas: renda econômica e distância.

A monocentricidade pressuposta na maioria dos modelos implica em dizer que a cidade pode ser representada por um segmento de linha reta que parte do centro e termina no limite urbano. Aí os gradientes de renda e densidade são contínuos e sem perturbações. Em geral, os gradientes são negativos, embora a existência de gradientes positivos de renda econômica seja possível ao se levar em consideração atributos de externalidade que fazem com que a renda econômica se torne maior na medida em que aumenta a distância ao centro. Para isto basta que a utilidade marginal em dado ponto se torne maior que a utilidade mar-

ginal de ponto equivalente mais próximo do centro. Richardson cita os trabalhos de Mirrlees (1972) e Wabe (1971) onde se discute este aspecto.

A existência de gradientes positivos para a renda, em função da distância, pode ser, entretanto, um pseudo-indicador de multicentralidade. Raciocinando-se que se o gradiente é negativo a partir de dado centro, se em algum ponto se torna positivo, poder-se-ia inferir que isto decorre da presença e proximidade de um segundo centro. Como se adiantou acima, o gradiente se torna positivo em razão de um aumento da utilidade marginal no ponto e não pela presença do centro.

Quer nos parecer que esta confusão conduz a algumas conclusões precipitadas como, por exemplo, afirmar que se a renda econômica (valor da terra, do aluguel, por exemplo) aumenta com a distância estaríamos diante da possibilidade do aparecimento de um centro. É o que ocorre no caso da Barra da Tijuca, na cidade do Rio de Janeiro, onde o gradiente de renda é positivo, tomando-se como centro o Centro tradicional daquela cidade. Considera-se, assim, a Barra como tendo potencial para conter um segundo centro administrativo na cidade, negando-se ou deixando-se de fora o simples reconhecimento da crescente utilidade marginal na área, decorrente de externalidades não só apontadas por Mirrlees e Wabe mas pela grande maioria dos economistas, planejadores etc.; amenidades, meio-ambiente agradável e todas as características sociais com ele associadas.

Da observação de que a presença de um centro resulta um aumento da renda nas suas proximidades não procede afirmar que se a renda aumenta é porque nos estamos aproximando de um centro. Este é um caso de variáveis dependentes e independentes puras, onde renda é a variável dependente e distância a independente. A inversão, cremos que inapropriada, da relação, fazendo distância a variável dependente e renda a independente, é que conduziu ao conceito de Barra da Tijuca como provável local de um centro metropolitano. Por esta razão iniciou-se em 1976 uma série de estudos sobre o valor da terra e outros indicadores de renda econômica com os trabalhos de Massena (1976), Tupper (1976), Fontainha (1978) e Troper (1978). Nestes trabalhos fica caracterizada a dificuldade em se perceber a presença de um centro apenas em função do gradiente positivo para a renda econômica. É claro que, dependendo da importância do centro ou sua centralidade (como operacionalizada por Lindgren (1975) dentro da mesma linha de trabalho), o gradiente é positivo em relação a um outro centro qualquer do qual nos afastamos.

Antecedentes recentes e crítica

Para os trabalhos de Fontainha e Troper o autor desenvolveu um programa de computação, que é utilizado no presente ensaio, com o propósito de responder a seguinte pergunta: dados um conjunto de lugares e o valor da renda econômica a eles associados, qual o lugar para o qual a correlação, positiva ou negativa, entre distâncias ao lugar e valores da renda econômica é mais alta ou mais baixa, isto é, mais significativa?

O que se procura determinar, assim, é aquele lugar ou centro em uma estrutura multicêntrica para o qual o gradiente de renda, em função da distância (variável independente), é mais significativo, negativa ou positivamente. Caso ocorra que todos os gradientes em relação a todos os lugares sejam sistematicamente negativos, estaremos, provavelmente, diante de uma estrutura fortemente associada a um centro dominante, isto é, de uma cidade monocêntrica onde se notam centros secundários

de alguma importância, mas não a ponto de terem sido condições, até o momento da observação, de competir com o centro principal e para o qual corresponderá o mais baixo coeficiente de correlação significativo. Se os coeficientes de correlação forem sistematicamente positivos, poder-se-á estar diante do caso de uma área totalmente desprovida de condições de retenção de atividade econômica, pois que a renda econômica, tendo gradiente positivo, aumenta na medida em que nos afastamos de todo e qualquer lugar da área. O que se pressupõe é que se deverá observar gradientes de ambos os sinais e isto, evidentemente, nos lança em campo totalmente inexplorado, já que a região apresentaria a dicotomia de gradientes positivos e negativos que coexistem e que se transforma, assim, em uma primeira e preliminar característica de estrutura multicêntrica. Identificamos a característica, permanecendo, porém, o trabalho de algum estudioso para adiantar a explicação de sua presença. É mais: na medida em que gradientes positivos e negativos coexistem, operacionalizados pela significância e pelo sinal dos coeficientes de correlação, se permite questionar, em adição, a interpretação tanto da significância do valor do coeficiente como do valor zero (ausência de correlação). O fato é que a ausência de correlação entre distância e renda *deve existir* para que se passe de uma zona de gradientes positivos para uma zona de gradientes negativos. No que concerne a esta questão, os trabalhos de Fontainha e Troper propõem uma explicação bastante factível: a zona de ausência de correlação corresponde à chamada zona de transição do urbano para o rural, dos modelos clássicos de uso do solo. Além disso, correspondem a áreas em que a localização da atividade econômica, em particular a residencial, se torna indiferente ao critério da acessibilidade. O que ocorre nos demais lugares parece ser independente daquela zona, isto é, não se regulam ou não procuram desempenhar funções de complementariedade em relação à zona. A consequência destas características em modelos de simulação de interação (gravitacional e potencial, clássicos) deveria ser notada como complemento dos estudos feitos.

Considerações para o presente trabalho

Estas observações se fazem no contexto das preliminares para o ensaio que se desenvolve. Tendo-se testado estas relações no contexto urbano, com os trabalhos de Fontainha e Troper, e tendo-se identificado características e dificuldades, optamos pelo mesmo raciocínio a nível macrorregional, objetivando responder a mesma pergunta que motivou os dois citados trabalhos. Parece-nos que a verificação a nível macro da relação proposta elimina o importante aspecto que dificulta a análise a nível micro (urbano) e que é a questão das externalidades que podem provocar um aumento da utilidade marginal de um lugar e, conseqüentemente, a renda econômica naquele lugar. A visão ampliada a nível macro dissipa o efeito destas externalidades ou, pelo menos, faz com que a renda econômica, associada à unidade espacial de referência mais abrangente, como o município (versus a renda econômica associada à unidade espacial de referência específica como o lote urbano), leve em consideração as externalidades que geram utilidade marginal crescente em uma unidade espacial que, por sua vez, é equilibrada ou compensada pelas externalidades que provocaram o mesmo efeito em outra unidade espacial. É este efeito de dissipação, equilíbrio ou compensação, que não se pode descontar ao se lidar com unidades espaciais de referência específicas, como o lote urbano, isto porque é exatamente a consideração das diferenças de externalidades que provocam rendas econô-

micas diferenciadas, de gradientes positivos ou negativos, que são também obviamente influenciadas pela proximidade de centros em uma estrutura urbana multicêntrica.

Hipótese

O argumento nos conduz, assim, à hipótese de que a nível macro os gradientes positivos ou negativos que se vier a detectar seriam muito mais, provavelmente, resultantes do caráter multicêntrico da estrutura regional que do efeito de externalidades diferenciadas entre as unidades espaciais de referência.

O trabalho como contribuição

Se consideramos como válidas as simplificações e pressupostos adiantados, a revelação da variação espacial de gradientes de renda econômica versus distância, como variável independente, constituir-se-ia em uma contribuição positiva na compreensão do fenômeno como desigualdade regional, além de se tratar da identificação de propriedade da estrutura multicêntrica.

Uma outra consequência que se pode especificar é a imediata associação com a pesquisa que o autor desenvolve na elaboração da dissertação de doutorado. Sucintamente, propõe-se um isomorfismo entre valor de terra (ou renda econômica ou indicador do efeito combinado de fatores mensuráveis em dada unidade espacial de referência), e índice de refração em meio ótico com o consequente isomorfismo entre caminho ótico mínimo (princípio de Huygens, lei de Malus etc.) e caminho de custo mínimo. Tempo de propagação da luz entre dois pontos se torna isomórfico com custo de aquisição de terra, por exemplo, entre dois pontos, para índice de refração constante no meio onde se encontram os pontos e custo constante de terra entre um ponto e outro. Se este isomorfismo é aplicado, estimando-se a distância que se pode alcançar a partir de dado ponto, dispondo-se de recurso R aplicado na aquisição de X hectares de terra para que se possa construir um quilômetro de estrada, constrói-se em torno do ponto, análogo ao foco luminoso na ótica, uma superfície de onda que caracteriza a separação de um meio de índice de refração I' (custo de terra C') de um meio de índice de refração I'' (custo de terra C''). Ao longo dos pontos desta superfície que, no caso, se representa pela curva de interseção com o plano geográfico, se repete a operação, obtendo-se uma superfície envoltória das superfícies referentes a cada ponto. E assim sucessivamente. O caminho ótico mínimo, ou o caminho de mínimo custo, se caracteriza por ser perpendicular a cada superfície que atravessa.

Se construímos estas superfícies, representadas por isolinhas, a partir de dado ponto, dever-se-á perceber uma associação entre os caminhos de mínimo custo traçados a partir do ponto e a variação espacial do indicador do gradiente, positivo ou negativo, anteriormente discutido. Esta associação certamente viria a se tornar um aditivo à descrição da propriedade da estrutura regional multicêntrica.

Desenvolvimento

Passamos à identificação empírica da característica de uma estrutura regional multicêntrica, tomando como região de estudo o território

rio nacional brasileiro. A unidade espacial de referência é a microrregião homogênea delimitada pelo IBGE. Contam-se 359 unidades espaciais, não se considerando Fernando de Noronha. A informação que se dispõe é o valor total da terra em cruzeiros de 1970 e a área em quilômetros quadrados. Com isto obtemos o valor da terra em cruzeiros de 1970 por hectare. A renda econômica associada à microrregião é considerada como capitalizada pelo valor encontrado.

Antes de se obter o conjunto de relações desejadas, foram feitas algumas observações. Assim, conhecidas as populações das microrregiões, estimamos o potencial de população como uma medida de acessibilidade. O potencial em uma microrregião é dado pelo somatório das influências que cada uma das demais microrregiões exercem sobre ela, na razão direta de suas populações e na razão inversa das suas distâncias à microrregião considerada. As 360 medidas de acessibilidade obtidas foram a seguir mapeadas pelo programa SYMAP, em operação no NCE/UFRJ, resultando no mapa 1. De imediato, nota-se o grau de desigualdade regional em termos de tamanho da área, onde a acessibilidade assume os maiores valores e que correspondem à sétima e oitava classes de uma classificação com oito classes de igual intervalo. As microrregiões comandadas pelo Rio de Janeiro e por São Paulo são as únicas pertencentes àquelas classes, com o Rio na oitava e São Paulo na sétima classe. A maior acessibilidade do Rio talvez se deva à sua posição como ponto de equilíbrio de uma balança onde, de um lado, se encontram as concentrações de população correspondentes ao pólo e, do outro, as da periferia numa dualidade pólo-periferia. Não cabe neste ensaio explicar a ordem da primazia notada. Apenas constatamos que ela ocorre e de forma a responder, empiricamente, a questionamentos como o de Mark Jefferson (1909), com respeito a existência ou não de um, e apenas um, centro primaz em modelos de estruturas hierárquicas como a proposta na lei da ordem-tamanho de Zipt (1949). Notamos que a resposta seria sim: há uma, e apenas uma, unidade espacial em um contexto regional multicêntrico ocupando uma posição de primazia. Observa-se também, no mapa 1, um fato bem mais importante e revelador do estado da estrutura multicêntrica: há apenas um centro na terceira ordem, um na quarta e seis na quinta classe ou ordem. Temos, assim, apenas 10 unidades espaciais nas cinco primeiras ordens de uma hierarquia, com o restante se situando nas três ordens mais baixas. Para melhor identificação no mapa, as ordens e simbolismos são as seguintes:

| ORDEM | SIMBOLISMO | NÚMERO IDENTIFICADOR | NÚMERO DE MICRORREGIÕES |
|-----------------|------------|----------------------|-------------------------|
| 1. ^a | ● | 8 | 1 |
| 2. ^a | ⊗ | 7 | 1 |
| 3. ^a | ⊙ | 6 | 1 |
| 4. ^a | 0 | 5 | 1 |
| 5. ^a | X | 4 | 6 |
| 6. ^a | + | 3 | 50 |
| 7. ^a | ' | 2 | 299 |
| 8. ^a | . | 1 | |

Total 359

Finalmente, vale apontar que as 50 unidades na sexta ordem se concentram em torno do Rio de Janeiro, São Paulo e Belo Horizonte, compreendendo 50% da área do Município do Rio de Janeiro, 50% do Estado de São Paulo e a parte sudeste do Estado de Minas Gerais. Esta área é o reconhecido pólo da região-pólo em um contexto macrorregional abrangendo o território nacional. A característica multicêntrica da estrutura regional analisada parece, pois, se resumir à área correspondente às 60 microrregiões destacadas e dentro dela uma multimodalidade com, pelo menos, quatro picos de destaque.

Esta concentração da multimodalidade em uma pequena área do território nacional dificulta, porém, a análise de características que desejamos reconhecer. Passamos do nível microurbano para o nível macro, com a finalidade de eliminar as dificuldades causadas pela necessária consideração de certo tipo de externalidade, apenas para verificar um retorno à manipulação de uma área que corresponde a menos de 10% do território nacional. A variável potencial de população, à parte o mérito de permitir algumas considerações interessantes, não contribui para o ganho de uma compreensão abrangente e desejável, a nível de território nacional.

Optamos, em uma fase a seguir, pela estimativa de potencial de valor de terra também como medida de acessibilidade. O mapa 2, representando a distribuição espacial obtida, permite que se constate uma concentração multimodal, centrada no Estado de São Paulo, mas com maior número de picos, isto é, a característica de estrutura multicêntrica é mais rica em detalhe, cobrindo uma área quatro a cinco vezes maior que a detectada com a variável potencial de população. De fato, esta estrutura corresponde, aproximadamente, à região-pólo da dualidade pólo-periferia, considerada em estudos de regionalização do território nacional. O observador poderia também perceber vestígios da triada pólo-periferia-região fronteira, com o pólo se constituindo da área ao sul de uma linha ligando Rio e Belo Horizonte, a periferia ao norte e nordeste da mesma linha e a região fronteira pela área a oeste de uma linha que se inicia no sul do Estado de Mato Grosso do Sul, passando por Brasília e atingindo Belém.

Complementando esta fase do desenvolvimento, mais a título de curiosidade, estabelecemos a correlação entre potencial de população como variável independente e potencial de valor de terra como variável dependente, obtendo-se:

$$\text{pot. pop.} = C^{10}/\text{antilog} (116)$$

pot. pop. = potencial de população em habitantes por quilômetro

C = potencial de valor da terra em cruzeiros de 1970 por quilômetro

A equação se acha incompleta, necessitando que sejam introduzidas outras variáveis, entre elas o sempre útil caracterizador de localização diferenciada de atividade econômica, recurso que, no caso de se analisar a localização residencial, se representaria pela renda familiar, por exemplo.

De um modo geral, a expressão acima se traduz em uma correspondência a uma analogia proposta por Richardson (1977, p. 159) entre a equação de van der Waals para o comportamento do gás perfeito e a correspondente função de densidade de unidades habitacionais por

hectare. Sendo $p = RT/V$ a equação de van der Waals, sua análoga é $r = KRd$, onde

p (pressão) é isomórfica com r (renda econômica capitalizada pelo valor da terra por unidade de área)

T (temperatura) é isomórfica com R (renda familiar)

V (volume) é isomórfico com $1/d$ (inverso da densidade em unidades familiares por unidade de área, ou seja, área por unidade familiar).

R e K são as constantes.

Deve-se perceber que se se estimar o potencial de renda familiar, potencial do valor da terra e potencial de densidade de população, a componente espacial distância se acha considerada, o que não ocorre na proposta de Richardson. Além disso, o efeito de interdependência locacional se manifesta no próprio cálculo do potencial, eliminando uma das dificuldades dos modelos monocêntricos, cujos pressupostos não incluem a possibilidade desta interdependência.

Da equação $r = KRd$ tiramos $d = \frac{1}{K} \frac{r}{R}$, função de densidade que escrevemos como $d = \frac{1}{KR} (r)$.

A expressão que se deduziu foi $pot. pop. = \frac{pot. c}{K'}$ mas $pot. pop. = \frac{pop.}{dist.}$ e $pot. c = \frac{c}{dist.}$.

Substituindo e após simplificação temos:

$$pop. = c \left(\frac{1}{K'} \right)$$

Dividindo ambos os lados por área, temos $d = r \left(\frac{1}{K'} \right)$ onde r é o valor da terra por unidade de área.

Comparando com a expressão de Richardson, vê-se que obtemos um resultado consistente, onde $\frac{1}{K'} = \frac{1}{KR}$ ou $K' = KR$, isto é, a constante obtida em nossa derivação incorpora a renda familiar. Disto segue que, consistente com as observações de Richardson, Mirrlees e outros para uma determinada renda familiar, o alto valor da terra está associado com a alta densidade; inversamente, o baixo valor da terra está associado com a baixa densidade.

Em face destas conclusões e de outras observações de Richardson aplicáveis ao contexto micro (urbano), verificamos que elas correspondem aos fatos observados nos mapas 1 e 2, onde a área destacada do

pólo e se constituindo de 60 das 359 microrregiões é a que apresenta a mais alta concentração de população, isto é, alta densidade e alto potencial de população associada ao alto valor da terra.

Parece-nos que este estudo preliminar, mas complementar ao presente ensaio, é consistente com o recente modelo da chamada “nova economia urbana”, merecendo, assim, um futuro desenvolvimento com o objetivo de torná-lo mais avançado.

O desenvolvimento prossegue com a estimativa dos coeficientes de correlação entre distâncias a uma microrregião e os valores da terra associados às demais microrregiões. Opera-se, assim, com 359 listas duplas de distâncias e valores: são 359 distâncias de uma microrregião às demais 359, e 359 valores de terra. Obtém-se 359 coeficientes de correlação simples, conforme indicado na tabela 1. Além disso, estimou-se o coeficiente de correlação para o inverso das distâncias, como mostra a tabela 2.

Com os valores da tabela 1 produziu-se os mapas 3 e 4 e com os da tabela 2 os mapas 5 e 6. Os mapas 5 e 6 servem apenas de ilustração e verificação das distribuições apresentadas nos mapas 3 e 4.

Os mapas 4 e 6, caracterizados pelos simbolismos *P* e *N*, têm a seguinte característica:

Mapa 4: representação da variação espacial do coeficiente de correlação entre valor da terra e distância. A área de simbolismo *P* corresponde àquela para a qual o coeficiente de correlação é positivo; a área de simbolismo *N* corresponde àquela para a qual o coeficiente de correlação é negativo;

Mapa 6: representação da variação espacial do coeficiente de correlação entre valor da terra e inverso da distância.

O mapa 3 corresponde ao mapa 4, isto é, também representa a variação espacial do coeficiente entre valor da terra e distância, apresenta detalhes como o destaque da área de simbolismo ● para a qual o coeficiente de correlação é positivo e significativo, e da área de simbolismo • para a qual o coeficiente de correlação é negativo e significativo. Respondendo à pergunta feita, verificamos que os dois extremos são iguais em valor absoluto (0,50) para um universo de 359 unidades. A zona intermediária, de simbolismo +, 0 e ∅, corresponde àquela em que a correlação não é significativa mas *deve existir*. Deve ser notado que inserido nesta zona, que se estende de leste a oeste, encontra-se uma área ao norte de Mato Grosso do Norte onde o coeficiente de correlação é negativo e significativo.

Referindo-se ao mapa 4, percebe-se que esta mesma área se destaca em meio a uma extensa área de baixo potencial de população. Embora não se tenha condições de afirmá-lo positivamente, parece que a curiosa coincidência de identificação da área em dois mapas, representando distribuições espaciais distintas, não se trata de mera coincidência: é provável que se esteja detectando a simples relação entre valor de terra e densidade (ou seus potenciais), que se derivou, porém, de uma forma indireta.

A região de simbolismo *P*, no mapa 4 é aquela onde o gradiente do valor da terra é positivo: à medida que nos afastamos de pontos desta região o valor da terra aumenta. É óbvio: aproximamo-nos do pólo. Não é para obviedades, porém, que voltamos nossa atenção. Importante, quer nos parecer, é a detecção do gradiente positivo do valor da terra que nos leva a concluir, de acordo com os fatos observados, que a região

COEFFICIENTS OF CORRELATION
CENTER TO CENTER DISTANCES

| | | | | | | | |
|-----------|--------|-------------|--------|-------------|--------|-------------|--------|
| 1 MCR 1 | -0.021 | 91 MCR 91 | 0.325 | 186 MCR 187 | -0.369 | 273 MCR 274 | -0.507 |
| 2 MCR 2 | -0.012 | 92 MCR 92 | 0.324 | 187 MCR 188 | -0.335 | 274 MCR 275 | -0.503 |
| 3 MCR 3 | -0.035 | 93 MCR 93 | 0.314 | 188 MCR 189 | -0.326 | 275 MCR 276 | -0.504 |
| 4 MCR 4 | 0.120 | 94 MCR 94 | 0.328 | 189 MCR 190 | -0.443 | 276 MCR 277 | -0.505 |
| 5 MCR 5 | 0.035 | 95 MCR 95 | 0.339 | 190 MCR 191 | -0.413 | 277 MCR 278 | -0.505 |
| 6 MCR 6 | 0.083 | 96 MCR 96 | 0.315 | 191 MCR 192 | -0.354 | 278 MCR 279 | -0.500 |
| 7 MCR 7 | 0.211 | 97 MCR 97 | -0.323 | 192 MCR 193 | -0.350 | 279 MCR 280 | -0.500 |
| 8 MCR 8 | 0.304 | 98 MCR 98 | 0.325 | 193 MCR 194 | -0.455 | 280 MCR 281 | -0.494 |
| 9 MCR 9 | 0.242 | 99 MCR 99 | 0.304 | 194 MCR 195 | -0.405 | 281 MCR 282 | -0.462 |
| 10 MCR 10 | 0.343 | 100 MCR 100 | 0.312 | 195 MCR 196 | -0.373 | 282 MCR 283 | -0.492 |
| 11 MCR 11 | 0.339 | 101 MCR 101 | 0.342 | 196 MCR 197 | -0.464 | 283 MCR 284 | -0.497 |
| 12 MCR 12 | 0.415 | 102 MCR 102 | 0.326 | 197 MCR 198 | -0.460 | 284 MCR 285 | -0.488 |
| 13 MCR 13 | 0.276 | 103 MCR 103 | 0.321 | 198 MCR 199 | -0.446 | 285 MCR 286 | -0.497 |
| 14 MCR 14 | 0.439 | 104 MCR 104 | 0.315 | 199 MCR 200 | -0.407 | 286 MCR 287 | -0.503 |
| 15 MCR 15 | 0.342 | 105 MCR 105 | 0.301 | 200 MCR 201 | -0.379 | 287 MCR 288 | -0.494 |
| 16 MCR 16 | 0.438 | 106 MCR 106 | 0.292 | 201 MCR 202 | -0.467 | 288 MCR 289 | -0.496 |
| 17 MCR 17 | 0.460 | 107 MCR 107 | 0.301 | 202 MCR 203 | -0.163 | 289 MCR 290 | -0.502 |
| 18 MCR 18 | 0.438 | 108 MCR 108 | 0.362 | 203 MCR 204 | -0.238 | 290 MCR 291 | -0.500 |
| 19 MCR 19 | 0.388 | 109 MCR 109 | 0.290 | 204 MCR 205 | -0.235 | 291 MCR 292 | -0.502 |
| 20 MCR 20 | 0.335 | 110 MCR 110 | 0.300 | 205 MCR 206 | -0.289 | 292 MCR 293 | -0.501 |
| 21 MCR 21 | 0.447 | 111 MCR 111 | 0.292 | 206 MCR 207 | -0.281 | 293 MCR 294 | -0.500 |
| 22 MCR 22 | 0.439 | 112 MCR 112 | 0.283 | 207 MCR 208 | -0.310 | 294 MCR 295 | -0.501 |
| 23 MCR 23 | 0.459 | 113 MCR 113 | 0.287 | 208 MCR 209 | -0.329 | 295 MCR 296 | -0.499 |
| 24 MCR 24 | 0.456 | 114 MCR 114 | 0.276 | 209 MCR 210 | -0.316 | 296 MCR 297 | -0.501 |
| 25 MCR 25 | 0.458 | 115 MCR 115 | 0.278 | 210 MCR 211 | -0.351 | 297 MCR 298 | -0.501 |
| 26 MCR 26 | 0.449 | 116 MCR 116 | 0.284 | 211 MCR 212 | -0.367 | 298 MCR 299 | -0.500 |
| 27 MCR 27 | 0.459 | 117 MCR 117 | 0.276 | 212 MCR 213 | -0.365 | 299 MCR 300 | -0.498 |
| 28 MCR 28 | 0.471 | 118 MCR 118 | 0.267 | 213 MCR 214 | -0.391 | 300 MCR 301 | -0.496 |
| 29 MCR 29 | 0.443 | 119 MCR 119 | 0.259 | 214 MCR 215 | -0.414 | 301 MCR 302 | -0.498 |
| 30 MCR 30 | 0.439 | 120 MCR 120 | 0.266 | 215 MCR 216 | -0.380 | 302 MCR 303 | -0.500 |
| 31 MCR 31 | 0.434 | 121 MCR 121 | 0.253 | 216 MCR 217 | -0.437 | 303 MCR 304 | -0.499 |
| 32 MCR 32 | 0.433 | 122 MCR 122 | 0.265 | 217 MCR 218 | -0.410 | 304 MCR 305 | -0.499 |
| 33 MCR 33 | 0.423 | 123 MCR 123 | 0.250 | 218 MCR 219 | -0.445 | 305 MCR 306 | -0.497 |
| 34 MCR 34 | 0.431 | 124 MCR 124 | 0.252 | 219 MCR 220 | -0.414 | 306 MCR 307 | 0.502 |
| 35 MCR 35 | 0.423 | 125 MCR 125 | 0.249 | 220 MCR 221 | -0.440 | 307 MCR 308 | -0.493 |
| 36 MCR 36 | 0.403 | 126 MCR 126 | 0.242 | 221 MCR 222 | -0.410 | 308 MCR 309 | -0.496 |
| 37 MCR 37 | 0.424 | 127 MCR 127 | 0.240 | 222 MCR 223 | -0.454 | 309 MCR 310 | -0.497 |
| 38 MCR 38 | 0.413 | 128 MCR 128 | 0.231 | 223 MCR 224 | -0.441 | 310 MCR 311 | -0.496 |
| 39 MCR 39 | 0.409 | 129 MCR 129 | 0.219 | 224 MCR 225 | -0.453 | 311 MCR 312 | -0.498 |
| 40 MCR 40 | 0.409 | 130 MCR 130 | 0.169 | 225 MCR 226 | -0.459 | 312 MCR 313 | -0.495 |
| 41 MCR 41 | 0.404 | 131 MCR 131 | 0.005 | 226 MCR 227 | -0.457 | 313 MCR 314 | -0.494 |
| 42 MCR 42 | 0.350 | 132 MCR 132 | 0.269 | 227 MCR 228 | -0.456 | 314 MCR 315 | -0.493 |
| 43 MCR 43 | 0.382 | 133 MCR 133 | 0.102 | 228 MCR 229 | -0.451 | 315 MCR 316 | -0.492 |
| 44 MCR 44 | 0.345 | 134 MCR 134 | 0.209 | 229 MCR 230 | -0.447 | 316 MCR 317 | -0.494 |
| 45 MCR 45 | 0.419 | 135 MCR 135 | 0.137 | 230 MCR 231 | -0.473 | 317 MCR 318 | -0.496 |
| 46 MCR 46 | 0.399 | 136 MCR 136 | 0.043 | 231 MCR 232 | -0.405 | 318 MCR 319 | -0.491 |
| 47 MCR 47 | 0.407 | 137 MCR 137 | 0.254 | 232 MCR 233 | -0.475 | 319 MCR 320 | -0.493 |
| 48 MCR 48 | 0.388 | 138 MCR 138 | 0.189 | 233 MCR 234 | -0.467 | 320 MCR 321 | -0.489 |
| 49 MCR 49 | 0.379 | 139 MCR 139 | 0.260 | 234 MCR 235 | -0.479 | 321 MCR 322 | -0.489 |
| 50 MCR 50 | 0.370 | 140 MCR 140 | 0.246 | 235 MCR 236 | -0.476 | 322 MCR 323 | -0.488 |
| 51 MCR 51 | 0.363 | 141 MCR 141 | 0.214 | 236 MCR 237 | -0.474 | 323 MCR 324 | -0.495 |
| 52 MCR 52 | 0.347 | 142 MCR 142 | 0.179 | 237 MCR 238 | -0.463 | 324 MCR 325 | -0.495 |
| 53 MCR 53 | 0.333 | 143 MCR 143 | 0.126 | 238 MCR 239 | -0.432 | 325 MCR 326 | -0.497 |
| 54 MCR 54 | 0.335 | 144 MCR 144 | 0.049 | 239 MCR 240 | -0.485 | 326 MCR 327 | -0.490 |
| 55 MCR 55 | 0.287 | 145 MCR 145 | 0.003 | 240 MCR 241 | -0.495 | 327 MCR 328 | -0.493 |
| 56 MCR 56 | 0.408 | 146 MCR 146 | 0.250 | 241 MCR 242 | -0.490 | 328 MCR 329 | -0.493 |
| 57 MCR 57 | 0.402 | 147 MCR 147 | 0.220 | 242 MCR 243 | -0.482 | 329 MCR 330 | -0.495 |
| 58 MCR 58 | 0.359 | 148 MCR 148 | 0.198 | 243 MCR 244 | -0.472 | 330 MCR 331 | -0.498 |
| 59 MCR 59 | 0.387 | 149 MCR 149 | 0.180 | 244 MCR 245 | -0.497 | 331 MCR 332 | -0.499 |
| 60 MCR 60 | 0.375 | 150 MCR 150 | 0.179 | 245 MCR 246 | -0.497 | 332 MCR 333 | -0.245 |
| 61 MCR 61 | 0.367 | 151 MCR 151 | 0.121 | 246 MCR 247 | -0.498 | 333 MCR 334 | -0.218 |
| 62 MCR 62 | 0.404 | 152 MCR 152 | 0.021 | 247 MCR 248 | -0.505 | 334 MCR 335 | -0.270 |
| 63 MCR 63 | 0.399 | 153 MCR 153 | 0.007 | 248 MCR 249 | -0.487 | 335 MCR 336 | -0.322 |
| 64 MCR 64 | 0.382 | 154 MCR 154 | 0.110 | 249 MCR 250 | -0.492 | 336 MCR 337 | -0.309 |
| 65 MCR 65 | 0.375 | 155 MCR 155 | 0.088 | 250 MCR 251 | -0.500 | 337 MCR 338 | -0.403 |
| 66 MCR 66 | 0.391 | 156 MCR 156 | 0.021 | 251 MCR 252 | -0.504 | 338 MCR 339 | -0.390 |
| 67 MCR 67 | 0.379 | 157 MCR 157 | -0.049 | 252 MCR 253 | -0.506 | 339 MCR 340 | -0.431 |
| 68 MCR 68 | 0.373 | 158 MCR 158 | -0.003 | 253 MCR 254 | -0.498 | 340 MCR 341 | -0.445 |
| 69 MCR 69 | 0.368 | 159 MCR 159 | -0.266 | 254 MCR 255 | -0.503 | 341 MCR 342 | -0.450 |
| 70 MCR 70 | 0.364 | 160 MCR 160 | -0.215 | 255 MCR 256 | -0.501 | 342 MCR 343 | -0.466 |
| 71 MCR 71 | 0.354 | 161 MCR 161 | -0.164 | 256 MCR 257 | -0.498 | 343 MCR 344 | 0.476 |
| 72 MCR 72 | 0.477 | 162 MCR 162 | -0.163 | 257 MCR 258 | -0.490 | 344 MCR 345 | 0.385 |
| 73 MCR 73 | 0.478 | 163 MCR 163 | -0.116 | 258 MCR 259 | -0.474 | 345 MCR 346 | 0.303 |
| 74 MCR 74 | 0.347 | 164 MCR 164 | -0.065 | 259 MCR 260 | -0.508 | 346 MCR 347 | 0.279 |
| 75 MCR 75 | 0.352 | 165 MCR 165 | -0.275 | 260 MCR 261 | -0.506 | 347 MCR 348 | 0.185 |
| 76 MCR 76 | 0.339 | 166 MCR 166 | -0.216 | 261 MCR 262 | -0.493 | 348 MCR 349 | 0.194 |
| 77 MCR 77 | 0.355 | 167 MCR 167 | -0.165 | 262 MCR 263 | -0.473 | 349 MCR 350 | -0.069 |
| 78 MCR 78 | 0.345 | 168 MCR 168 | -0.142 | 263 MCR 264 | -0.509 | 350 MCR 351 | -0.072 |
| 79 MCR 79 | 0.350 | 169 MCR 169 | -0.405 | 264 MCR 265 | -0.508 | 351 MCR 352 | -0.032 |
| 80 MCR 80 | 0.346 | 170 MCR 170 | -0.371 | 265 MCR 266 | -0.495 | 352 MCR 353 | -0.233 |
| 81 MCR 81 | 0.354 | 171 MCR 171 | -0.355 | 266 MCR 267 | -0.451 | 353 MCR 354 | -0.266 |
| 82 MCR 82 | 0.345 | 172 MCR 172 | -0.342 | 267 MCR 268 | -0.504 | 354 MCR 355 | -0.237 |
| 83 MCR 83 | 0.341 | 173 MCR 173 | -0.256 | 268 MCR 269 | -0.506 | 355 MCR 356 | -0.332 |
| 84 MCR 84 | 0.332 | 174 MCR 174 | -0.227 | 269 MCR 270 | -0.508 | 356 MCR 357 | -0.374 |
| 85 MCR 85 | 0.352 | 175 MCR 175 | -0.213 | 270 MCR 271 | -0.504 | 357 MCR 358 | -0.325 |
| 86 MCR 86 | 0.338 | 176 MCR 176 | -0.439 | 271 MCR 272 | -0.502 | 358 MCR 359 | -0.321 |
| 87 MCR 87 | 0.336 | 177 MCR 177 | -0.430 | 272 MCR 273 | -0.505 | 359 MCR 360 | -0.392 |
| 88 MCR 88 | 0.333 | 178 MCR 178 | -0.410 | 181 MCR 182 | -0.346 | 184 MCR 185 | -0.262 |
| 89 MCR 89 | 0.345 | 179 MCR 179 | -0.400 | 182 MCR 183 | -0.310 | 185 MCR 186 | -0.372 |
| 90 MCR 90 | 0.328 | 180 MCR 181 | -0.321 | 183 MCR 184 | -0.290 | | |

TABELA 2

COEFFICIENTS OF CORRELATION
RECIPROCAL OF DISTANCES

| | | | | | | | |
|-----------|--------|-------------|--------|-------------|-------|-------------|--------|
| 1 MCR 1 | -0.095 | 91 MCR 91 | -0.103 | 181 MCR 182 | 0.132 | 271 MCR 272 | 0.184 |
| 2 MCR 2 | -0.084 | 92 MCR 92 | -0.151 | 182 MCR 183 | 0.108 | 272 MCR 273 | 0.260 |
| 3 MCR 3 | -0.083 | 93 MCR 93 | -0.160 | 183 MCR 184 | 0.034 | 273 MCR 274 | 0.312 |
| 4 MCR 4 | -0.109 | 94 MCR 94 | -0.224 | 184 MCR 185 | 0.060 | 274 MCR 275 | 0.193 |
| 5 MCR 5 | -0.107 | 95 MCR 95 | -0.239 | 185 MCR 186 | 0.199 | 275 MCR 276 | 0.226 |
| 6 MCR 6 | -0.139 | 96 MCR 96 | -0.215 | 186 MCR 187 | 0.166 | 276 MCR 277 | 0.334 |
| 7 MCR 7 | -0.216 | 97 MCR 97 | -0.177 | 187 MCR 188 | 0.114 | 277 MCR 278 | 0.395 |
| 8 MCR 8 | -0.189 | 98 MCR 98 | -0.131 | 188 MCR 189 | 0.107 | 278 MCR 279 | 0.407 |
| 9 MCR 9 | -0.177 | 99 MCR 99 | -0.181 | 189 MCR 190 | 0.383 | 279 MCR 280 | 0.443 |
| 10 MCR 10 | -0.267 | 100 MCR 100 | -0.172 | 190 MCR 191 | 0.305 | 280 MCR 281 | 0.436 |
| 11 MCR 11 | -0.268 | 101 MCR 101 | -0.258 | 191 MCR 192 | 0.141 | 281 MCR 282 | 0.394 |
| 12 MCR 12 | -0.296 | 102 MCR 102 | -0.200 | 192 MCR 193 | 0.120 | 282 MCR 283 | 0.414 |
| 13 MCR 13 | -0.273 | 103 MCR 103 | -0.215 | 193 MCR 194 | 0.399 | 283 MCR 284 | 0.321 |
| 14 MCR 14 | -0.288 | 104 MCR 104 | -0.164 | 194 MCR 195 | 0.235 | 284 MCR 285 | 0.387 |
| 15 MCR 15 | -0.315 | 105 MCR 105 | -0.203 | 195 MCR 196 | 0.153 | 285 MCR 286 | 0.321 |
| 16 MCR 16 | -0.302 | 106 MCR 106 | -0.189 | 196 MCR 197 | 0.425 | 286 MCR 287 | 0.231 |
| 17 MCR 17 | -0.235 | 107 MCR 107 | -0.143 | 197 MCR 198 | 0.399 | 287 MCR 288 | 0.367 |
| 18 MCR 18 | -0.293 | 108 MCR 108 | 0.343 | 198 MCR 199 | 0.362 | 288 MCR 289 | 0.321 |
| 19 MCR 19 | -0.315 | 109 MCR 109 | -0.142 | 199 MCR 200 | 0.221 | 289 MCR 290 | 0.222 |
| 20 MCR 20 | -0.258 | 110 MCR 110 | -0.147 | 200 MCR 201 | 0.151 | 290 MCR 291 | 0.314 |
| 21 MCR 21 | -0.259 | 111 MCR 111 | -0.155 | 201 MCR 202 | 0.330 | 291 MCR 292 | 0.176 |
| 22 MCR 22 | -0.297 | 112 MCR 112 | -0.144 | 202 MCR 203 | 0.008 | 292 MCR 293 | 0.176 |
| 23 MCR 23 | -0.178 | 113 MCR 113 | -0.212 | 203 MCR 204 | 0.043 | 293 MCR 294 | 0.160 |
| 24 MCR 24 | -0.193 | 114 MCR 114 | -0.167 | 204 MCR 205 | 0.058 | 294 MCR 295 | 0.179 |
| 25 MCR 25 | -0.215 | 115 MCR 115 | -0.146 | 205 MCR 206 | 0.074 | 295 MCR 296 | 0.168 |
| 26 MCR 26 | -0.274 | 116 MCR 116 | -0.147 | 206 MCR 207 | 0.069 | 296 MCR 297 | 0.180 |
| 27 MCR 27 | -0.278 | 117 MCR 117 | -0.131 | 207 MCR 208 | 0.087 | 297 MCR 298 | 0.175 |
| 28 MCR 28 | -0.296 | 118 MCR 118 | -0.131 | 208 MCR 209 | 0.098 | 298 MCR 299 | 0.216 |
| 29 MCR 29 | -0.281 | 119 MCR 119 | -0.114 | 209 MCR 210 | 0.095 | 299 MCR 300 | 0.201 |
| 30 MCR 30 | -0.298 | 120 MCR 120 | -0.131 | 210 MCR 211 | 0.116 | 300 MCR 201 | 0.169 |
| 31 MCR 31 | -0.271 | 121 MCR 121 | -0.095 | 211 MCR 212 | 0.134 | 301 MCR 302 | 0.196 |
| 32 MCR 32 | -0.274 | 122 MCR 123 | -0.150 | 212 MCR 213 | 0.126 | 302 MCR 303 | 0.230 |
| 33 MCR 33 | -0.277 | 123 MCR 124 | -0.108 | 213 MCR 214 | 0.170 | 303 MCR 304 | 0.252 |
| 34 MCR 34 | -0.320 | 124 MCR 125 | -0.109 | 214 MCR 215 | 0.233 | 304 MCR 305 | 0.293 |
| 35 MCR 35 | -0.313 | 125 MCR 126 | -0.119 | 215 MCR 216 | 0.153 | 305 MCR 306 | 0.328 |
| 36 MCR 36 | -0.278 | 126 MCR 127 | -0.079 | 216 MCR 217 | 0.257 | 306 MCR 307 | 0.202 |
| 37 MCR 37 | -0.294 | 127 MCR 128 | -0.085 | 217 MCR 218 | 0.196 | 307 MCR 308 | 0.253 |
| 38 MCR 38 | -0.335 | 128 MCR 129 | -0.092 | 218 MCR 219 | 0.160 | 308 MCR 309 | 0.256 |
| 39 MCR 39 | -0.308 | 129 MCR 130 | -0.120 | 219 MCR 220 | 0.210 | 309 MCR 310 | 0.282 |
| 40 MCR 40 | -0.236 | 130 MCR 131 | -0.283 | 220 MCR 221 | 0.133 | 310 MCR 311 | 0.252 |
| 41 MCR 41 | -0.228 | 131 MCR 132 | -0.134 | 221 MCR 222 | 0.228 | 311 MCR 312 | 0.306 |
| 42 MCR 42 | -0.102 | 132 MCR 133 | -0.329 | 222 MCR 223 | 0.265 | 312 MCR 313 | 0.259 |
| 43 MCR 43 | -0.317 | 133 MCR 134 | -0.213 | 223 MCR 224 | 0.189 | 313 MCR 314 | 0.291 |
| 44 MCR 44 | -0.293 | 134 MCR 135 | -0.223 | 224 MCR 225 | 0.370 | 314 MCR 315 | 0.270 |
| 45 MCR 45 | -0.298 | 135 MCR 136 | -0.206 | 225 MCR 226 | 0.397 | 315 MCR 316 | 0.257 |
| 46 MCR 46 | -0.314 | 136 MCR 137 | -0.147 | 226 MCR 227 | 0.410 | 316 MCR 317 | 0.201 |
| 47 MCR 47 | -0.320 | 137 MCR 138 | -0.226 | 227 MCR 228 | 0.452 | 317 MCR 318 | 0.215 |
| 48 MCR 48 | -0.333 | 138 MCR 139 | -0.187 | 228 MCR 229 | 0.424 | 318 MCR 319 | 0.272 |
| 49 MCR 49 | -0.319 | 139 MCR 140 | -0.323 | 229 MCR 230 | 0.425 | 319 MCR 320 | 0.258 |
| 50 MCR 50 | -0.353 | 140 MCR 141 | -0.169 | 230 MCR 231 | 0.425 | 320 MCR 321 | 0.316 |
| 51 MCR 51 | -0.327 | 141 MCR 142 | -0.165 | 231 MCR 232 | 0.398 | 321 MCR 322 | 0.279 |
| 52 MCR 52 | -0.102 | 142 MCR 143 | -0.153 | 232 MCR 233 | 0.457 | 322 MCR 323 | 0.267 |
| 53 MCR 53 | -0.339 | 143 MCR 144 | -0.065 | 233 MCR 234 | 0.426 | 323 MCR 324 | 0.367 |
| 54 MCR 54 | -0.355 | 144 MCR 145 | -0.108 | 234 MCR 235 | 0.514 | 324 MCR 325 | 0.333 |
| 55 MCR 55 | -0.319 | 145 MCR 146 | -0.079 | 235 MCR 236 | 0.511 | 325 MCR 326 | 0.301 |
| 56 MCR 56 | -0.241 | 146 MCR 147 | -0.169 | 236 MCR 237 | 0.523 | 326 MCR 327 | 0.328 |
| 57 MCR 57 | -0.224 | 147 MCR 148 | -0.139 | 237 MCR 238 | 0.494 | 327 MCR 328 | 0.340 |
| 58 MCR 58 | -0.225 | 148 MCR 149 | -0.122 | 238 MCR 239 | 0.438 | 328 MCR 329 | 0.306 |
| 59 MCR 59 | -0.234 | 149 MCR 150 | -0.134 | 239 MCR 240 | 0.469 | 329 MCR 330 | 0.326 |
| 60 MCR 60 | -0.230 | 150 MCR 151 | -0.135 | 240 MCR 241 | 0.543 | 330 MCR 331 | 0.249 |
| 61 MCR 61 | -0.230 | 151 MCR 152 | -0.071 | 241 MCR 242 | 0.592 | 331 MCR 332 | 0.346 |
| 62 MCR 62 | -0.260 | 152 MCR 153 | -0.064 | 242 MCR 243 | 0.556 | 332 MCR 333 | 0.073 |
| 63 MCR 63 | -0.247 | 153 MCR 154 | -0.082 | 243 MCR 244 | 0.473 | 333 MCR 334 | 0.030 |
| 64 MCR 64 | -0.259 | 154 MCR 155 | -0.028 | 244 MCR 245 | 0.499 | 334 MCR 335 | 0.075 |
| 65 MCR 65 | -0.231 | 155 MCR 156 | -0.022 | 245 MCR 246 | 0.578 | 335 MCR 336 | 0.101 |
| 66 MCR 66 | -0.289 | 156 MCR 157 | -0.101 | 246 MCR 247 | 0.623 | 336 MCR 337 | 0.093 |
| 67 MCR 67 | -0.291 | 157 MCR 158 | -0.101 | 247 MCR 248 | 0.515 | 337 MCR 338 | 0.272 |
| 68 MCR 68 | -0.249 | 158 MCR 159 | -0.083 | 248 MCR 249 | 0.573 | 338 MCR 339 | 0.244 |
| 69 MCR 69 | -0.268 | 159 MCR 160 | 0.117 | 249 MCR 250 | 0.503 | 339 MCR 340 | 0.382 |
| 70 MCR 70 | -0.244 | 160 MCR 161 | 0.043 | 250 MCR 251 | 0.484 | 340 MCR 341 | 0.352 |
| 71 MCR 71 | -0.235 | 161 MCR 162 | -0.019 | 251 MCR 252 | 0.506 | 341 MCR 342 | 0.379 |
| 72 MCR 72 | -0.054 | 162 MCR 163 | -0.051 | 252 MCR 253 | 0.558 | 342 MCR 343 | 0.460 |
| 73 MCR 73 | -0.064 | 163 MCR 164 | -0.051 | 253 MCR 254 | 0.582 | 343 MCR 344 | 0.435 |
| 74 MCR 74 | -0.232 | 164 MCR 165 | -0.053 | 254 MCR 255 | 0.559 | 344 MCR 345 | -0.332 |
| 75 MCR 75 | -0.318 | 165 MCR 166 | 0.097 | 255 MCR 256 | 0.555 | 345 MCR 346 | -0.261 |
| 76 MCR 76 | -0.222 | 166 MCR 167 | 0.021 | 256 MCR 257 | 0.515 | 346 MCR 347 | -0.302 |
| 77 MCR 77 | -0.266 | 167 MCR 168 | -0.007 | 257 MCR 258 | 0.552 | 347 MCR 348 | -0.239 |
| 78 MCR 78 | -0.221 | 168 MCR 169 | -0.021 | 258 MCR 259 | 0.361 | 348 MCR 349 | -0.198 |
| 79 MCR 79 | -0.234 | 169 MCR 170 | 0.340 | 259 MCR 260 | 0.440 | 349 MCR 350 | -0.047 |
| 80 MCR 80 | -0.194 | 170 MCR 171 | 0.270 | 260 MCR 261 | 0.452 | 350 MCR 351 | -0.059 |
| 81 MCR 81 | -0.231 | 171 MCR 172 | 0.221 | 261 MCR 262 | 0.458 | 351 MCR 352 | -0.099 |
| 82 MCR 82 | -0.198 | 172 MCR 173 | 0.170 | 262 MCR 263 | 0.279 | 352 MCR 353 | 0.095 |
| 83 MCR 83 | -0.173 | 173 MCR 174 | 0.053 | 263 MCR 264 | 0.305 | 353 MCR 354 | 0.109 |
| 84 MCR 84 | -0.165 | 174 MCR 175 | 0.029 | 264 MCR 265 | 0.413 | 354 MCR 355 | 0.088 |
| 85 MCR 85 | -0.229 | 175 MCR 176 | 0.032 | 265 MCR 266 | 0.465 | 355 MCR 356 | 0.146 |
| 86 MCR 86 | -0.203 | 176 MCR 177 | 0.412 | 266 MCR 267 | 0.312 | 356 MCR 357 | 0.244 |
| 87 MCR 87 | -0.171 | 177 MCR 178 | 0.414 | 267 MCR 268 | 0.157 | 357 MCR 358 | 0.194 |
| 88 MCR 88 | -0.152 | 178 MCR 179 | 0.356 | 268 MCR 269 | 0.195 | 358 MCR 359 | 0.139 |
| 89 MCR 89 | -0.220 | 179 MCR 180 | 0.310 | 269 MCR 270 | 0.239 | 359 MCR 360 | 0.307 |
| 90 MCR 90 | -0.186 | 180 MCR 181 | 0.125 | 270 MCR 271 | 0.174 | | |

TABELA 3

**COST OF LAND
MONEY PER UNIT.**

| | | | | | | | |
|-----------|---------|-------------|---------|-------------|----------|-------------|----------|
| 1 MCR 1 | 1.250 | 91 MCR 91 | 100.670 | 181 MCR 182 | 368.670 | 271 MCR 272 | 170.620 |
| 2 MCR 2 | 1.530 | 92 MCR 92 | 433.020 | 182 MCR 183 | 111.570 | 272 MCR 273 | 181.770 |
| 3 MCR 3 | 19.140 | 93 MCR 93 | 256.130 | 183 MCR 184 | 298.260 | 273 MCR 274 | 171.380 |
| 4 MCR 4 | 0.290 | 94 MCR 94 | 126.250 | 184 MCR 185 | 347.060 | 274 MCR 275 | 132.630 |
| 5 MCR 5 | 1.360 | 95 MCR 95 | 117.410 | 185 MCR 186 | 267.010 | 275 MCR 276 | 143.830 |
| 6 MCR 6 | 1.900 | 96 MCR 96 | 72.610 | 186 MCR 187 | 157.200 | 276 MCR 277 | 127.590 |
| 7 MCR 7 | 0.310 | 97 MCR 97 | 261.900 | 187 MCR 188 | 349.940 | 277 MCR 278 | 405.330 |
| 8 MCR 8 | 0.330 | 98 MCR 98 | 423.420 | 188 MCR 189 | 298.730 | 278 MCR 279 | 1402.370 |
| 9 MCR 9 | 0.550 | 99 MCR 99 | 433.350 | 189 MCR 190 | 485.490 | 279 MCR 280 | 722.570 |
| 10 MCR 10 | 13.530 | 100 MCR 100 | 108.480 | 190 MCR 191 | 238.130 | 280 MCR 281 | 1297.270 |
| 11 MCR 11 | 0.520 | 101 MCR 101 | 0.400 | 191 MCR 192 | 240.780 | 281 MCR 282 | 1258.600 |
| 12 MCR 12 | 3.020 | 102 MCR 102 | 0.230 | 192 MCR 193 | 420.950 | 282 MCR 283 | 1005.260 |
| 13 MCR 13 | 1.570 | 103 MCR 103 | 0.060 | 193 MCR 194 | 693.460 | 283 MCR 284 | 853.430 |
| 14 MCR 14 | 0.530 | 104 MCR 104 | 0.530 | 194 MCR 195 | 183.930 | 284 MCR 285 | 838.960 |
| 15 MCR 15 | 0.120 | 105 MCR 105 | 1.460 | 195 MCR 196 | 393.980 | 285 MCR 286 | 590.970 |
| 16 MCR 16 | 1.550 | 106 MCR 106 | 0.600 | 196 MCR 197 | 893.700 | 286 MCR 287 | 154.190 |
| 17 MCR 17 | 19.510 | 107 MCR 107 | 1.280 | 197 MCR 198 | 541.950 | 287 MCR 288 | 521.010 |
| 18 MCR 18 | 7.950 | 108 MCR 108 | 1.400 | 198 MCR 199 | 164.010 | 288 MCR 289 | 379.250 |
| 19 MCR 19 | 5.850 | 109 MCR 109 | 1.830 | 199 MCR 200 | 232.040 | 289 MCR 290 | 198.310 |
| 20 MCR 20 | 5.400 | 110 MCR 110 | 1.530 | 200 MCR 201 | 368.320 | 290 MCR 291 | 186.230 |
| 21 MCR 21 | 8.380 | 111 MCR 111 | 0.230 | 201 MCR 202 | 535.660 | 291 MCR 292 | 199.030 |
| 22 MCR 22 | 11.090 | 112 MCR 112 | 0.820 | 202 MCR 203 | 371.840 | 292 MCR 293 | 265.720 |
| 23 MCR 23 | 23.980 | 113 MCR 113 | 66.360 | 203 MCR 204 | 327.850 | 293 MCR 294 | 312.830 |
| 24 MCR 24 | 33.940 | 114 MCR 114 | 159.160 | 204 MCR 205 | 193.260 | 294 MCR 295 | 216.520 |
| 25 MCR 25 | 186.820 | 115 MCR 115 | 364.840 | 205 MCR 206 | 203.890 | 295 MCR 296 | 234.140 |
| 26 MCR 26 | 2.710 | 116 MCR 116 | 411.200 | 206 MCR 207 | 314.350 | 296 MCR 297 | 329.490 |
| 27 MCR 27 | 0.620 | 117 MCR 117 | 255.470 | 207 MCR 208 | 250.280 | 297 MCR 298 | 161.030 |
| 28 MCR 28 | 5.910 | 118 MCR 118 | 270.540 | 208 MCR 209 | 353.480 | 298 MCR 299 | 279.170 |
| 29 MCR 29 | 0.000 | 119 MCR 119 | 203.620 | 209 MCR 210 | 309.630 | 299 MCR 300 | 502.340 |
| 30 MCR 30 | 0.120 | 120 MCR 120 | 355.070 | 210 MCR 211 | 401.680 | 300 MCR 301 | 630.000 |
| 31 MCR 31 | 0.040 | 121 MCR 121 | 125.820 | 211 MCR 212 | 364.370 | 301 MCR 302 | 597.170 |
| 32 MCR 32 | 0.010 | 122 MCR 123 | 94.560 | 212 MCR 213 | 484.350 | 302 MCR 303 | 267.160 |
| 33 MCR 33 | 0.060 | 123 MCR 124 | 272.850 | 213 MCR 214 | 353.960 | 303 MCR 304 | 278.700 |
| 34 MCR 34 | 0.110 | 124 MCR 125 | 28.130 | 214 MCR 215 | 383.470 | 304 MCR 305 | 284.630 |
| 35 MCR 35 | 0.360 | 125 MCR 126 | 410.400 | 215 MCR 216 | 324.280 | 305 MCR 306 | 317.930 |
| 36 MCR 36 | 0.090 | 126 MCR 127 | 391.030 | 216 MCR 217 | 251.610 | 306 MCR 307 | 122.940 |
| 37 MCR 37 | 0.040 | 127 MCR 128 | 392.310 | 217 MCR 218 | 387.470 | 307 MCR 308 | 753.630 |
| 38 MCR 38 | 0.130 | 128 MCR 129 | 269.010 | 218 MCR 219 | 287.090 | 308 MCR 309 | 470.220 |
| 39 MCR 39 | 0.010 | 129 MCR 130 | 130.730 | 219 MCR 220 | 327.270 | 309 MCR 310 | 413.660 |
| 40 MCR 40 | 0.130 | 130 MCR 131 | 3.280 | 220 MCR 221 | 629.540 | 310 MCR 311 | 523.120 |
| 41 MCR 41 | 0.060 | 131 MCR 132 | 6.530 | 221 MCR 222 | 322.210 | 311 MCR 312 | 346.740 |
| 42 MCR 42 | 0.010 | 132 MCR 133 | 8.290 | 222 MCR 223 | 122.920 | 312 MCR 313 | 625.030 |
| 43 MCR 43 | 0.010 | 133 MCR 134 | 10.860 | 223 MCR 224 | 2985.940 | 313 MCR 314 | 483.620 |
| 44 MCR 44 | 0.020 | 134 MCR 135 | 53.410 | 224 MCR 225 | 1065.250 | 314 MCR 315 | 379.370 |
| 45 MCR 45 | 39.650 | 135 MCR 136 | 29.410 | 225 MCR 226 | 754.310 | 315 MCR 316 | 376.940 |
| 46 MCR 46 | 12.440 | 136 MCR 137 | 41.020 | 226 MCR 227 | 913.920 | 316 MCR 317 | 400.090 |
| 47 MCR 47 | 31.440 | 137 MCR 138 | 27.640 | 227 MCR 228 | 1036.630 | 317 MCR 318 | 222.610 |
| 48 MCR 48 | 16.130 | 138 MCR 139 | 112.760 | 228 MCR 229 | 993.890 | 318 MCR 319 | 365.350 |
| 49 MCR 49 | 8.750 | 139 MCR 140 | 7.630 | 229 MCR 230 | 678.690 | 319 MCR 320 | 255.010 |
| 50 MCR 50 | 3.630 | 140 MCR 141 | 14.970 | 230 MCR 231 | 1026.280 | 320 MCR 321 | 365.050 |
| 51 MCR 51 | 17.570 | 141 MCR 142 | 122.810 | 231 MCR 232 | 622.350 | 321 MCR 322 | 632.650 |
| 52 MCR 52 | 1.070 | 142 MCR 143 | 240.080 | 232 MCR 233 | 808.090 | 322 MCR 323 | 774.450 |
| 53 MCR 53 | 2.580 | 143 MCR 144 | 150.180 | 233 MCR 234 | 780.610 | 323 MCR 324 | 901.230 |
| 54 MCR 54 | 3.730 | 144 MCR 145 | 103.620 | 234 MCR 235 | 954.810 | 324 MCR 325 | 624.200 |
| 55 MCR 55 | 1.840 | 145 MCR 146 | 314.830 | 235 MCR 236 | 1241.810 | 325 MCR 326 | 490.920 |
| 56 MCR 56 | 28.300 | 146 MCR 147 | 34.170 | 236 MCR 237 | 1140.480 | 326 MCR 327 | 1315.050 |
| 57 MCR 57 | 23.810 | 147 MCR 148 | 130.950 | 237 MCR 238 | 664.940 | 327 MCR 328 | 1122.000 |
| 58 MCR 58 | 63.810 | 148 MCR 149 | 118.760 | 238 MCR 239 | 954.130 | 328 MCR 329 | 2073.280 |
| 59 MCR 59 | 349.490 | 149 MCR 150 | 444.120 | 239 MCR 240 | 769.110 | 329 MCR 330 | 549.390 |
| 60 MCR 60 | 84.610 | 150 MCR 151 | 429.830 | 240 MCR 241 | 493.800 | 330 MCR 331 | 398.200 |
| 61 MCR 61 | 54.340 | 151 MCR 152 | 195.780 | 241 MCR 242 | 797.980 | 331 MCR 332 | 3.380 |
| 62 MCR 62 | 87.220 | 152 MCR 153 | 426.900 | 242 MCR 243 | 1165.340 | 332 MCR 333 | 10.590 |
| 63 MCR 63 | 83.150 | 153 MCR 154 | 487.830 | 243 MCR 244 | 1174.370 | 333 MCR 334 | 32.330 |
| 64 MCR 64 | 44.590 | 154 MCR 155 | 211.520 | 244 MCR 245 | 601.170 | 334 MCR 335 | 23.610 |
| 65 MCR 65 | 140.160 | 155 MCR 156 | 84.940 | 245 MCR 246 | 987.380 | 335 MCR 336 | 61.780 |
| 66 MCR 66 | 37.780 | 156 MCR 157 | 31.050 | 246 MCR 247 | 678.000 | 336 MCR 337 | 25.650 |
| 67 MCR 67 | 28.350 | 157 MCR 158 | 59.470 | 247 MCR 248 | 2315.400 | 337 MCR 338 | 54.800 |
| 68 MCR 68 | 60.350 | 158 MCR 159 | 38.660 | 248 MCR 249 | 1333.260 | 338 MCR 339 | 41.900 |
| 69 MCR 69 | 71.200 | 159 MCR 160 | 50.880 | 249 MCR 250 | 589.980 | 339 MCR 340 | 151.360 |
| 70 MCR 70 | 50.850 | 160 MCR 161 | 29.240 | 250 MCR 251 | 568.190 | 340 MCR 341 | 62.550 |
| 71 MCR 71 | 58.400 | 161 MCR 162 | 10.340 | 251 MCR 252 | 649.520 | 341 MCR 342 | 106.760 |
| 72 MCR 72 | 38.180 | 162 MCR 163 | 9.800 | 252 MCR 253 | 453.610 | 342 MCR 343 | 70.550 |
| 73 MCR 73 | 109.800 | 163 MCR 164 | 68.890 | 253 MCR 254 | 1410.330 | 343 MCR 344 | 251.090 |
| 74 MCR 74 | 92.180 | 164 MCR 165 | 146.120 | 254 MCR 255 | 992.180 | 344 MCR 345 | 17.060 |
| 75 MCR 75 | 131.030 | 165 MCR 166 | 68.410 | 255 MCR 256 | 1137.930 | 345 MCR 346 | 14.970 |
| 76 MCR 76 | 123.050 | 166 MCR 167 | 27.530 | 256 MCR 257 | 2254.100 | 346 MCR 347 | 2.360 |
| 77 MCR 77 | 43.820 | 167 MCR 168 | 114.570 | 257 MCR 258 | 1011.570 | 347 MCR 348 | 9.590 |
| 78 MCR 78 | 220.100 | 168 MCR 169 | 272.660 | 258 MCR 259 | 586.560 | 348 MCR 349 | 5.240 |
| 79 MCR 79 | 40.500 | 169 MCR 170 | 303.250 | 259 MCR 260 | 364.430 | 349 MCR 350 | 49.330 |
| 80 MCR 80 | 42.570 | 170 MCR 171 | 174.910 | 260 MCR 261 | 201.960 | 350 MCR 351 | 9.550 |
| 81 MCR 81 | 48.520 | 171 MCR 172 | 266.040 | 261 MCR 262 | 1043.820 | 351 MCR 352 | 18.730 |
| 82 MCR 82 | 39.310 | 172 MCR 173 | 101.870 | 262 MCR 263 | 300.340 | 352 MCR 353 | 93.200 |
| 83 MCR 83 | 44.470 | 173 MCR 174 | 157.310 | 263 MCR 264 | 44.650 | 353 MCR 354 | 302.830 |
| 84 MCR 84 | 274.040 | 174 MCR 175 | 269.750 | 264 MCR 265 | 142.430 | 354 MCR 355 | 58.010 |
| 85 MCR 85 | 131.150 | 175 MCR 176 | 216.700 | 265 MCR 266 | 345.240 | 355 MCR 356 | 56.820 |
| 86 MCR 86 | 70.370 | 176 MCR 177 | 196.000 | 266 MCR 267 | 85.570 | 356 MCR 357 | 141.350 |
| 87 MCR 87 | 126.770 | 177 MCR 178 | 214.470 | 267 MCR 268 | 218.660 | 357 MCR 358 | 190.730 |
| 88 MCR 88 | 170.430 | 178 MCR 179 | 128.660 | 268 MCR 269 | 27.030 | 358 MCR 359 | 130.450 |
| 89 MCR 89 | 120.890 | 179 MCR 180 | 194.290 | 269 MCR 270 | 37.980 | 359 MCR 360 | 258.570 |
| 90 MCR 90 | 60.300 | 180 MCR 181 | 123.010 | 270 MCR 271 | 103.010 | | |

tem poucas condições de retenção de atividades econômicas*. Como esta região contém grande parte da periferia (Nordeste) considerada na dualidade pólo-periferia brasileira, é possível, então, perceber que o contexto, sob o qual a periferia (Nordeste) é considerada, é enriquecido com esta característica adicional, consistente com a hipótese que formulamos: o efeito das externalidades que se propõe para a periferia (Nordeste) não parece ser suficientemente forte para modificar o efeito de polarização da região sul (pólo), caracterizada por uma estrutura multicêntrica de gradiente negativo para o valor da terra.

Com respeito à região de simbolismo *P*, todos os pontos da região de simbolismo *N* se encontram em um gradiente positivo de valor da terra. É óbvio: estes pontos se encontram mais afastados daquela região e neles o valor da terra é mais alto, aumentando com o aumento da distância.

A região de simbolismo *N* do mapa 4, ou mais precisamente a região de simbolismo • do mapa 3, é aquela que corresponde aproximadamente, a uma área de influência próxima às concentrações de potencial de população e de potencial de valor da terra, identificadas nos mapas 1 e 2. Nesta região o gradiente negativo se apresenta, como foi hipotetizado, caracterizado pelo seu aspecto multicêntrico, constituído, aproximadamente, de menos dos 100 centros mais bem colocados em uma hierarquia de 359 centros correspondentes às dominâncias das 359 microrregiões estudadas. Como vimos, destes, 60 centros se destacam e se localizam na área sob a influência de São Paulo, Rio de Janeiro e Belo Horizonte.

Conclusões

Detectou-se uma regionalização do território nacional um tanto diversa da conceituada até o presente pelos estudos de desigualdade regional, em torno da análise da dualidade pólo-periferia.

Parece-nos que a usual identificação espacial do pólo e da periferia se fundamenta mais em aspectos históricos e menos em delimitação territorial com base em relações entre variáveis estruturais, como pretende propor o presente ensaio.

São duas grandes regiões territorialmente bastante distintas da regionalização resultante das análises formais que, de um modo geral, identificam uma dualidade complementada por uma região chamada de fronteira. Uma linha correndo do sul de Mato Grosso do Sul, passando por Brasília e terminando em Belém, apresentaria a oeste aquela região de fronteira. A leste da linha ter-se-ia o território ocupado pelo pólo e pela periferia: o primeiro ao sul da linha Brasília—Rio e a segunda ao norte da linha, isto é, o chamado Nordeste (periferia deprimida).

Em contraposição, o presente trabalho apresenta duas grandes regiões com características territoriais um tanto distintas da que acima se descreve: uma ao sul de uma linha que passa um pouco ao norte de Campo Grande (MT), Brasília e vai ao sul do Estado da Bahia; a outra ao norte desta linha. Enquanto que a região ao sul está bastante caracterizada por uma sistemática correlação negativa entre valor de terra e distância, e primazias de potencial de valor da terra resultando em alto adensamento e todas as conseqüências sócio-econômicas que disto se derivam, a região ao norte se apresenta fragmentada em sub-regiões de variadas características, onde aparece nitidamente no mapa 3,

* Ver observação pertinente no item "Antecedentes recentes e críticas" deste trabalho.

em particular, uma aparente dominância do Estado de Pernambuco e, mais precisamente, da Região Metropolitana de Recife.

Relembramos que a nossa hipótese era de que, a nível macro, os gradientes positivos ou negativos que se viesse a detectar seriam muito mais provavelmente resultantes do caráter multicêntrico da estrutura regional que do efeito de externalidades diferenciadas entre unidades espaciais de referência.

Esta hipótese se confirma no que se notou na região sul (região de símbolo *N* no mapa 4) com sua concentração de centros primazes e na região norte (região de símbolo *P* no mapa 4) com seus numerosos centros indiferenciados.

Os mapas 1 a 6 são apresentados de maneira a transmitir ao observador uma percepção alternativa da extensão territorial do Brasil.

Foi traçada uma tangente à costa leste e outra à costa norte, de forma que as duas retas formam um ângulo reto. A construção foi repetida nos limites oeste e sudeste. Cerca de 80% do território fica enquadrado em um retângulo.

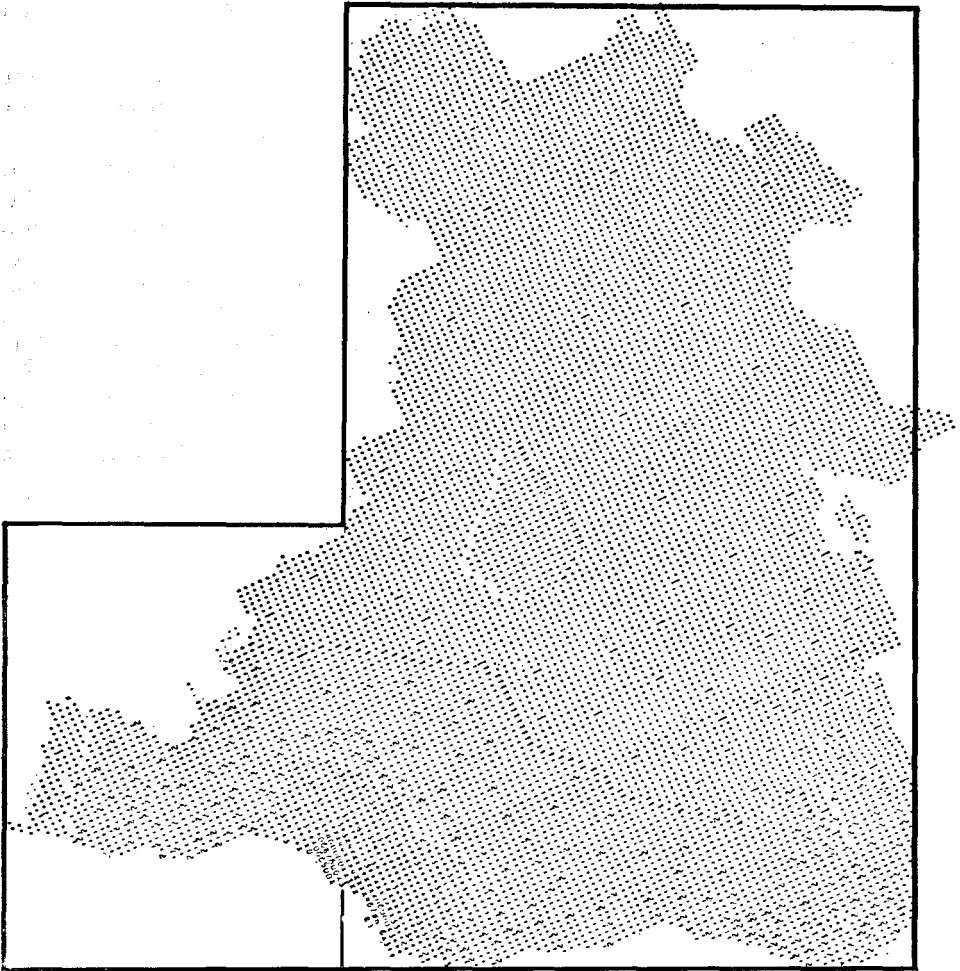
O território nacional parece ter, portanto, uma forma retangular à qual se acresce, ao sul, um triângulo que se constitui, em sua maior parte, do chamado pólo da dualidade pólo-periferia.

O objetivo principal, ao apresentarmos o mapa do Brasil na posição indicada, é, além de procurar provocar uma percepção diversa daquela com a qual nos habituamos, sugerir que a compreensão de fenômenos espaciais poderia estar associada à *forma* do território. O que se constata é que as componentes usuais da variável espaço, distância ou área não expressam diferenças significativas que possam ser notadas em territórios de mesma área, mas de *formas* diversas. Assim, se a percepção usual de um território como triângulo ou como retângulo não alteram a dinâmica de fenômenos espaciais, poder-se-ia concluir que *forma* não é variável estrutural e interveniente. Ocorre, porém, que o teste desta hipótese está ainda para ser feito, sendo nosso propósito levantar a questão.

Mapa 1

Potencial de população por microrregião

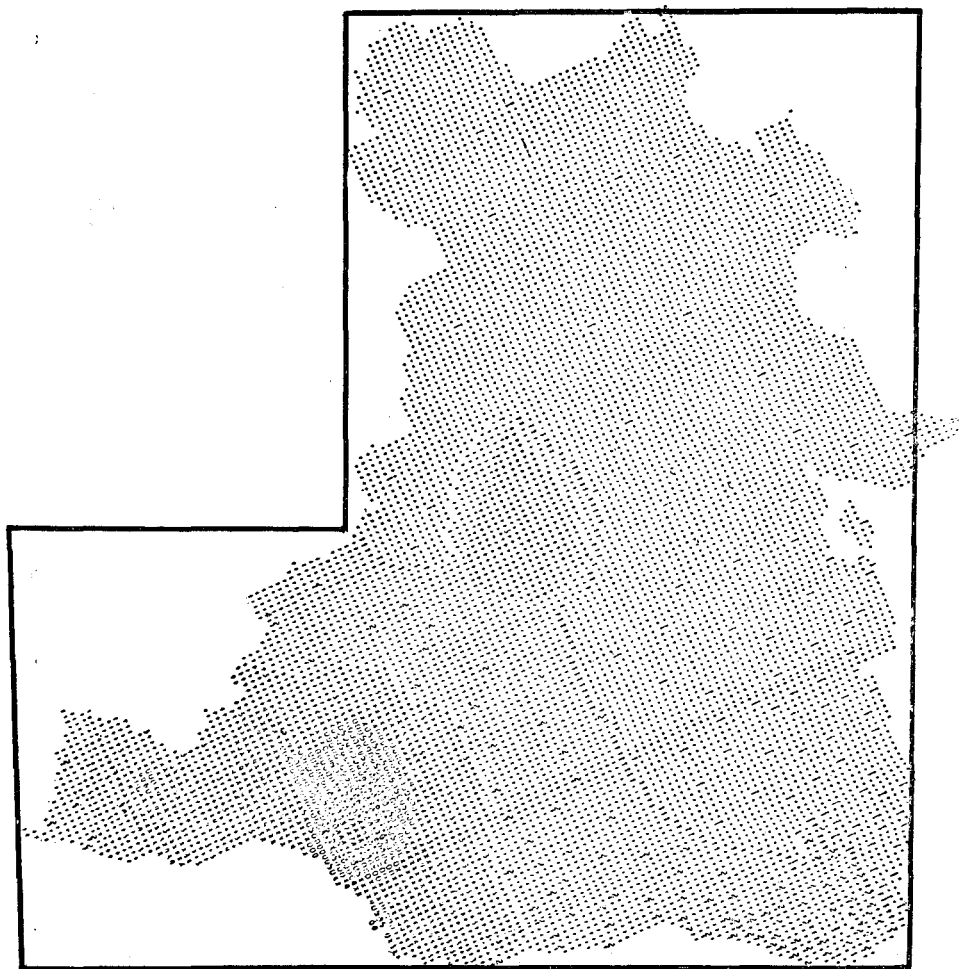
500 km



Mapa 2

Potencial de custo de terra por microrregião

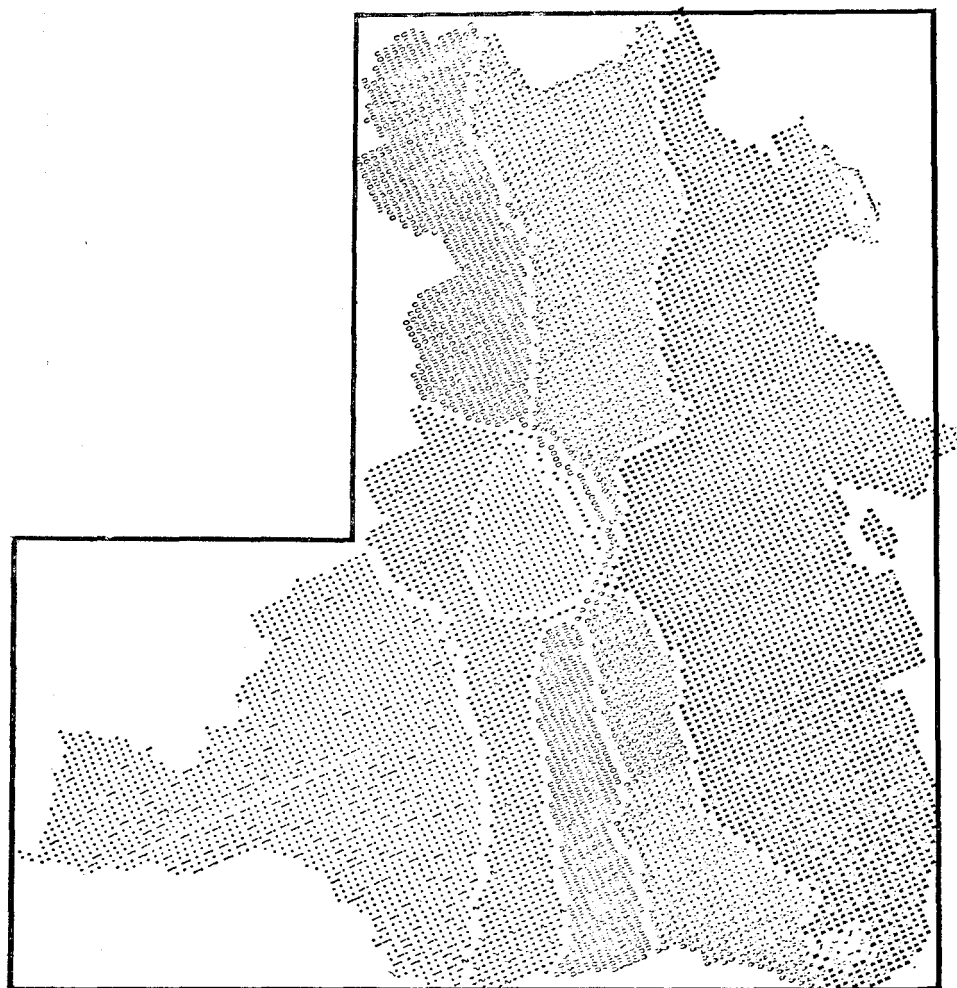
500 km



Mapa 3

Correlação: distância centro a centro versus valor da terra

500 km



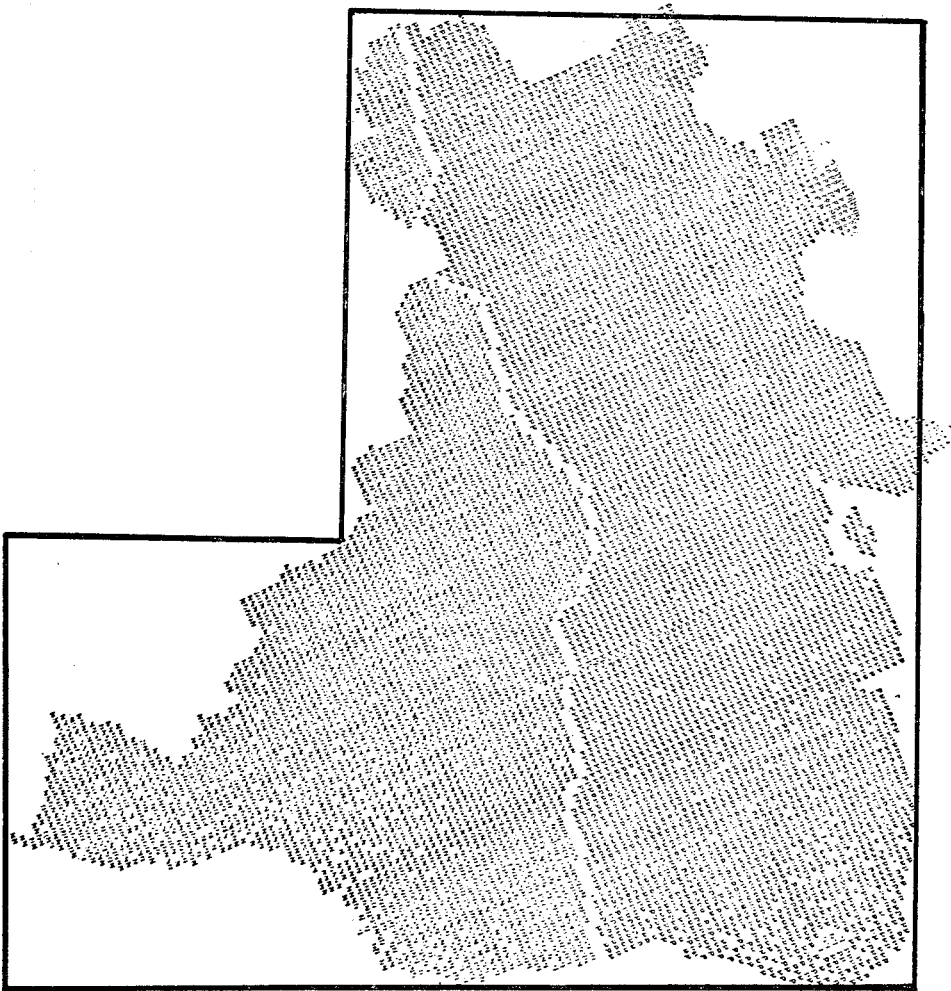
Mapa 4

Correlação: distância centro a centro versus valor da terra

P = correlação positiva

N = correlação negativa

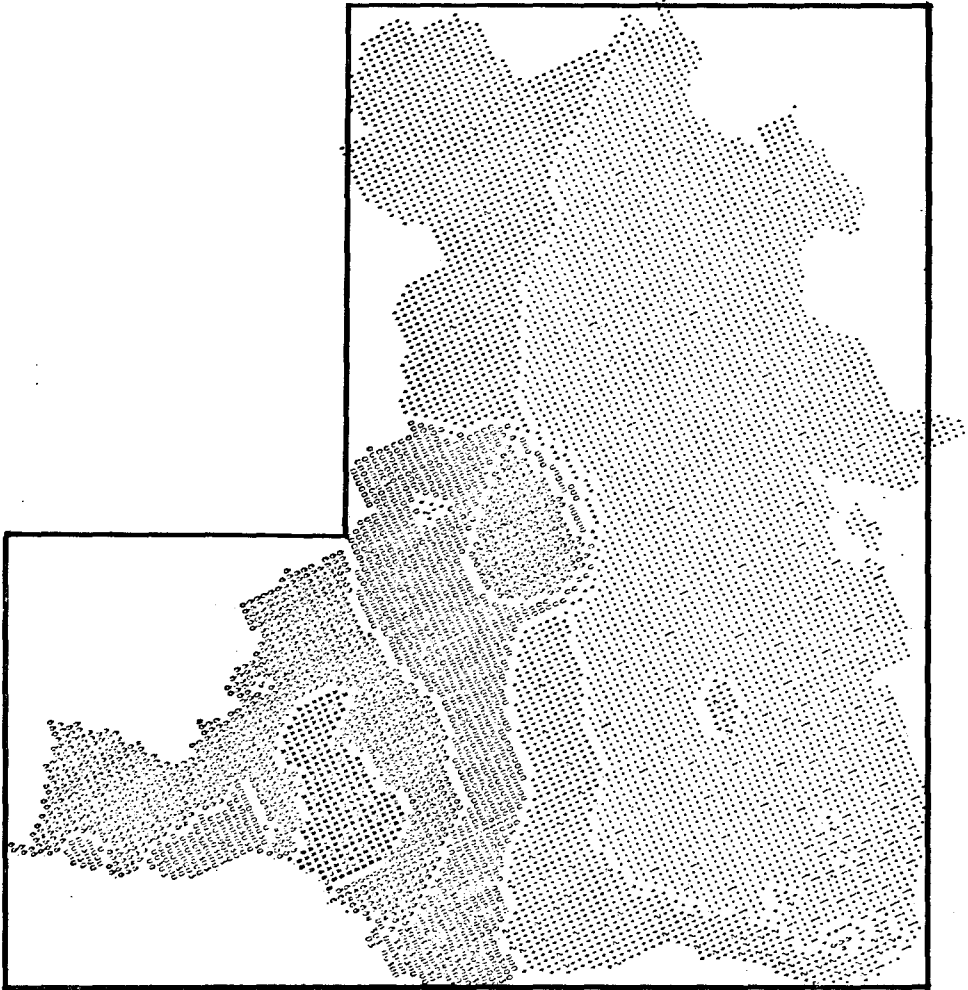
500 km



Mapa 5

Correlação: inverso da distância centro a centro versus valor da terra

500 km



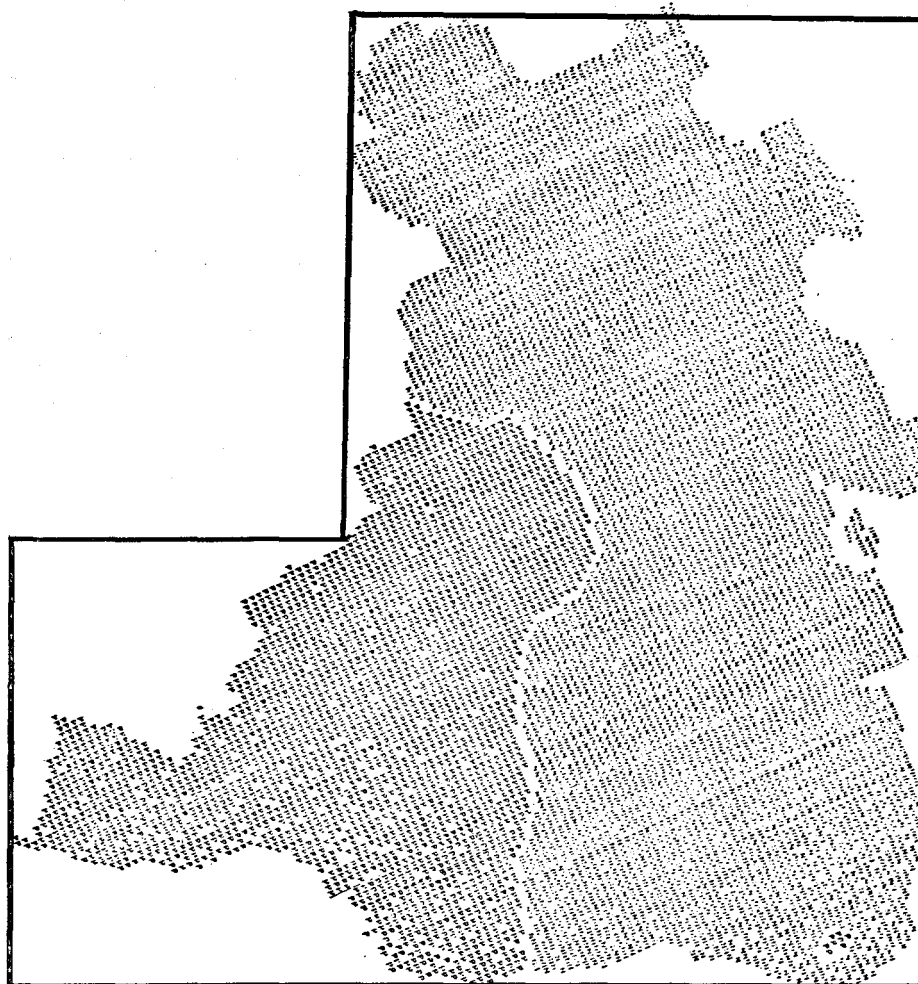
Mapa 6

Correlação: inverso da distância centro a centro versus valor da terra

P = correlação positiva

N = correlação negativa

500 km



BIBLIOGRAFIA

- ALONSO, W. A Theory of the Urban Land Market. In: *Papers and Proceedings of the Regional Science Association*, 1960.
- FONTAINHA, C. M. *Influência da Variável Distância no Valor da Terra Urbana no Município do Rio de Janeiro*, tese de mestrado, Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 1978.
- JEFFERSON, M. The Anthropogeography of Some Great Cities. In: *Bulletin of the American Geographical Society*, 1909.
- LINDGREN, C. E. S. *Hierarquia de Centros na Cidade do Rio de Janeiro*, Publicação Técnica, Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 1975; *Revista EURE*, Santiago do Chile: 1976; *Revista Brasileira de Geografia*, Rio de Janeiro: IBGE, 1976.
- MASSENA, R. M. R. *O Valor da Terra Urbana no Município do Rio de Janeiro*, tese de mestrado, Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 1976.
- MIRRELES, J. A. The Optimum Town. In: *Swedish Journal of Economics* 74, 1972.
- RICHARDSON, H. W. *The New Urban Economics: and alternatives*, London: Pion Limited, 1977.
- THÜNEN, F. von. in *Von Thünen's Isolated State*, tradução de P. Hall, Oxford: Pergamon Press, 1966.
- TROPER, F. *Estudo do Comportamento de um Indicador da Evolução do Setor Habitacional em Função da Distância no Município do Rio de Janeiro*, tese de mestrado, Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 1978.
- TUPPER, P. E. S. *Um Indicador da Evolução do Setor Habitacional no Município do Rio de Janeiro*, tese de mestrado, Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 1976.
- WABE, J. S. A study of house prices as a means of establishing the value of journey time, the rate of time preference and the value of some aspects of environment in the London metropolitan region. In: *Applied Economics* 3, 1971.
- ZIPF, G. K. *Human Behavior and the Principle of Least Effort*, Cambridge: Addison Wesley, 1949.

SUMMARY

The standard model of use of the soil that remains till today is the model of Von Thünen (1966), which was proposed in 1823. In this model the concept of economic revenue is the price of any good in the market, less the production cost of the good and less the cost of transportation from the place of production to the market. As we verify that the model of Alonso (1960) doesn't differ from that of Von Thünen, we can see that 150 years have not been enough to raise the level of the models of use of the soil to such a standard that would satisfy the need of understanding the complexity of the actual use of the soil.

One of the aspects most criticized in the model of Von Thünen is the fact that this model is based on highly questionable presuppositions, like an "Isolated State", homogeneous in socioeconomical characteristics, etc. Nevertheless, it is not surprising that the models derived from that of Von Thünen continue to work with the same presuppositions, and that the proponents concentrate themselves on the creation of complex expressions, in order to calculate the component part of the concept of economic revenue, especially the transportation cost.

So, according to the analysis and to the conclusion of Richardson (1977), it is evident that the presuppositions, which are common to almost all models, are very drastic regarding the simplicity we would like to give to a theory: the town is monocentric; there is a rigid delimitation concerning the use of the soil — the production in the unique center and the residential area in the rings which surround it; transport routes in all directions; absence of locational interdependence; revenue and density gradients, continuous and without disturbance; a supposed reliance in the market forces; marginal groupings, and a passive attitude from the authorities in planning. Richardson shows that the utilization of these presuppositions is not based, as it would be, on the fact that these simplifications are reasonable, but on the dominant argumentation that they allow the use of well-known mathematical instruments. In this case, we can conclude that the models of use of the soil are created in function of the already known mathematical instruments, and the presuppositions that are elaborated allow the composition of a model whose mathematics is controllable. The work of Richardson quotes, at least, 20-30 proposals of models of use of the soil, most of them very recent, that is, of the period 1970-1976.

Textually, Richardson asserts (p. 89): "It is not possible at this stage to develop a satisfactory model of multicentric urban structures. "It is quite clear that here the generation of multiple centers differs from a model of the structure which results from the existence of multiple centers. This is the same thing to say that classical hierarchical models of multiple centers, like those of Christaller and Losch, are not considered as a model of this structure. These two models deal with the generation of centers without taking into account the resultant structure.

So, there is an enormous gap to be fulfilled: it is possible to simulate the multiplication of centers, foreseeing their number and their characteristics, but it is not possible, at this stage, to simulate the resultant structure. It should be noted that the presupposition of the absence of locational interdependence is an obstacle to this possibility and contradicts the structure of the models of generation of the multiple centers, being this structure based on the principle of the complementarity.

Because of these brief remarks, which are complemented by those of Richardson, it seems that the comprehension of the relations that arouse in multinucleated structures can not be based on attempts to sophisticate and to extend the models of the monocentric or mononucleated kind. Their presuppositions don't allow it. Whereas the structure is multinucleated or multicentric and the multicentricity can be explained, moulded or simulated by classic models of the hierarchical kind (Christaller, Losch and derivations), the alternative which occurs to us is: to initiate a systematic process of identification of properties of the structure through the relationship of identifiable characteristics.

RÉSUMÉ

Le modèle standard d'utilisation du sol qui persiste jusqu'aujourd'hui est celui de Von Thünen (1966), proposé en 1823. Dans ce modèle, le concept de revenu économique est le prix de marché d'un bien quelconque, moins le coût de production du bien et moins le coût de transport du local de production au marché. En vérifiant que le modèle d'Alonso (1960) ne diffère rien de celui de Von Thünen, on s'aperçoit que 150 ans n'ont pas été suffisants pour élever le niveau des modèles d'utilisation du sol à un standard qui satisfasse la nécessité de comprendre la complexité de l'utilisation actuelle du sol.

Un des aspects les plus critiqués dans le modèle de Von Thünen est le fait que ce modèle est basé sur des presuppositions très discutables comme, par exemple, un "État isolé", homogène quant aux caractéristiques socio-économiques, etc. Mais ce n'est pas surprenant que les modèles dérivés de celui de Von Thünen continuent à travailler avec les mêmes presuppositions, et

que les proposant se concentrent sur la création d'expressions complexes pour calculer les composants du concept de revenu économique, particulièrement le coût de transport.

Ainsi, selon l'analyse et la conclusion de Richardson (1977), il est évident que les présuppositions communes à la plupart des modèles sont assez drastiques par rapport à la simplicité qu'on veut donner à une théorie: la ville est monocentrique; il y a une rigide délimitation quant à l'utilisation du sol — la production au seul centre et la zone résidentielle aux anneaux qui l'entourent; des routes de transport en toutes les directions; l'absence d'interdépendance de localisation; des gradients continus et invariables de revenu et de densité; une confiance hypothétique dans les forces de marché; des groupements marginaux et une attitude passive des autorités de planification. Richardson montre que l'utilisation de ces présuppositions n'est pas basée sur le fait que ces simplifications sont raisonnables, mais sur l'argument dominant que les présuppositions permettent l'usage des instruments mathématiques connus. En ce cas, on conclut que les modèles d'utilisation du sol sont créés en fonction des instruments mathématiques connus, et les présuppositions, qui sont élaborées, permettent la composition d'un modèle dont la mathématique est contrôlable. Le travail de Richardson cite, au moins, près de 20 à 30 propositions de modèles d'utilisation du sol, de la plupart bien récent, c'est à dire, dans la période de 1970-1976.

Richardson affirme textuellement (p. 89): "It is not possible at this stage to develop a satisfactory model of multicentric urban structures". Il est évident qu'ici la génération de centres multiples diffère d'un modèle de la structure résultante de l'existence des centres multiples. Cela signifie que les modèles hiérarchiques classiques de centres multiples, comme ceux de Christaller et Losch, ne sont pas considérés comme des modèles de cette structure. Tous les deux traitent la génération de centres sans tenir compte de la structure résultante.

Il y a, donc, un énorme hiatus pour être rempli: il est possible de simuler la multiplication des centres, en prévoyant son nombre et ses caractéristiques; mais, dans cette phase, il est impossible de simuler la structure résultante. On doit observer que la présupposition de l'absence d'interdépendance de localisation est un obstacle à cette possibilité et contredit la structure des modèles de génération de centres multiples, qui est basée sur le principe de complémentarité.

En face de ces brèves observations complétées par celles de Richardson, il nous paraît que la compréhension des relations qui surgissent en structures multinucléées ne peut pas se baser sur des tentatives de sophistiquer et d'étendre les modèles du type monocentrique ou mononucléé. Ses présuppositions ne le permettent pas. En considérant que la structure est multinucléée ou multicentrique et que la multicentralité peut être expliquée, modélisée ou simulée par les modèles classiques du type hiérarchique (Christaller, Losch et des dérivés), l'alternative qui nous vient à la pensée est la suivante: initier un procès systématique d'identification de propriétés de la structure à travers les relations entre les caractéristiques identifiables.