

# **EPISTEMOLOGIA CIENTÍFICA NA ABORDAGEM LOCACIONAL DO MODELO DE VON THÜNEN**

**Felipe da Silva Machado**

Mestre em Geografia - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil  
felipemachado1@gmail.com

## **Resumo**

O artigo tem como principal objetivo a análise das três principais epistemologias científicas - empirismo, racionalismo e fenomenologia. Na análise são destacadas suas diferenças em relação ao escopo cultural, temporal e espacial; como o método de pesquisa é utilizado em diferentes investigações e a relação entre o sujeito-pesquisador e o objeto estudado. Na tentativa de investigar as diferenças epistemológicas em dois trabalhos científicos, foram escolhidos dois estudos: “A teoria de Von Thünen sobre a influência da distância do mercado relativamente à utilização da terra – sua aplicação à Costa Rica”, do livro “Capítulos de Geografia Tropical e do Brasil” (1979), de Leo Waibel e a dissertação de mestrado “O modelo de Von Thünen: uma discussão” (1978), de Olindina Vianna Mesquita. A análise comparativa busca identificar os diferentes métodos de pesquisa utilizados na investigação do objeto de estudo, a relação pesquisador-objeto e as diferenças no que se refere aos escopos temporal e espacial.

**Palavras-chave:** Epistemologia Científica. Racionalismo. Modelo de Von Thünen.

## **EPISTEMOLOGY SCIENTIFIC IN THE VON THÜNEN MODEL**

### **Abstract**

The article consists of two parts, with the primary objective of the analysis of three epistemologies: empiricist, rationalist and phenomenological. In the analysis, their differences are highlighted in relation to the cultural, time and space scopes, as their search method is used in different investigations and the relationship between researcher and subject-object studied. Was an attempt to investigate the epistemological differences in two scientific papers: "Von Thünen's theory about the influence of distance from the market regarding the use of the land - its application to Costa Rica", Chapters of Tropical Geography and Brazil (1979), of Leo Waibel and dissertation "The Von Thünen model: a discussion" (1978), of Olindina Vianna de Mesquita. Tried to identify the different research methods used to investigate the object of study, the researcher-subject relationship and the differences with regard to temporal and spatial scopes.

**Keywords:** Scientific Epistemology. Rationalism. Von Thünen Model.

Recebido em 20/03/2013 / Aprovado para publicação em 16/06/2015.

OBSERVATORIUM: Revista Eletrônica de Geografia, v.7, n.18, p. 94-107, set. 2015.

## **Introdução**

O artigo é composto pela análise comparativa de dois estudos: o capítulo “A teoria de Von Thünen sobre a influência da distância do mercado relativamente à utilização da terra – sua aplicação à Costa Rica”, do livro “Capítulos de Geografia Tropical e do Brasil” (1979), de Leo Waibel e a dissertação de mestrado “O modelo de Von Thünen: uma discussão” (1978), de Olindina Vianna Mesquita.

O interesse pelos dois trabalhos se justifica na tentativa de compreender a discussão teórica e o modelo espacial analisado por dois estudos que são considerados estudos de grande contribuição para Geografia Agrária, ramo que ao fazer parte da ciência geográfica, também passou pela transição de paradigmas. A partir do esgotamento de um paradigma, ineficaz em explicar a realidade em mudança e os novos processos sociais em curso, parte-se para as críticas e um novo paradigma emerge. Assim foi, como o momento da passagem do Funcionalismo para o Estruturalismo, quando surgiram as correntes críticas e contemporâneas (Geografia Cultural e Geografia Regional) que marcaram a passagem da Geografia Funcionalista Possibilista para a Geografia Estruturalista Teórico-Quantitativa.

Na Geografia Agrária, a análise possibilista é apoiada numa visão universal do mundo diferenciado pela natureza de suas sociedades simples e complexas, distintas, entre si, por sistemas agrícolas comerciais e de subsistência, expressos por gêneros de vida específicos e presumindo a superioridade. Quando passou a ser criticada, caminhou para o particularismo, ao lugar único, ao estudo de caso de forte abordagem idiográfica. Momento marcado pelo historicismo, expresso tanto na Geografia Cultural quanto na Geografia Regional “Hartshoriana”, esta de enfoque corológico sincrônico. Hoefle (1998) aponta que os processos de mudança cultural são tratados de forma evolutiva ou historicista. Na primeira, a mudança cultural segue um processo temporal de evolução unilinear de caráter universal, no qual todas as culturas e sociedades passam por estágios semelhantes no seu processo de desenvolvimento. Já a visão historicista, por sua vez, é particularista. Ou seja, a configuração cultural de cada povo é única, tanto no espaço quanto no tempo, contudo, é dinâmica, sofre alterações e assume formas específicas sem seguir um padrão universal.

Em reação a esta nova posição foi a proposta, ainda empirista, de explicar a paisagem por fatores econômicos e sociais responsáveis pela organização espacial, no caso da Geografia Agrária, tento em vista as relações campo-cidade com expressivo foco de mercado, que

integram e organizam áreas produtoras em função da demanda urbana. Esta mudança analítica foi básica ao encaminhamento da exclusividade da inter-relação dos fatores econômicos e ao abandono do idiográfico pelo nomotético e do cronológico pelo corológico nas interpretações da Geografia teórico-quantitativa, que substituiu o empirismo e o tratamento do espaço absoluto pelo espaço abstrato e relativo com forças invisíveis, ou melhor, quantificáveis. Um espaço que se procura explicar através de leis universais, numa tentativa de seguir, na Geografia, o método analítico-dedutivo.

Para a filosofia analítica, vertente do pensamento contemporâneo que acredita que a lógica poderia contribuir para um exame mais profundo de conceitos e na elucidação de algumas ideias, somente a linguagem matemática pode ser legítima como instrumento de conhecimento, pois só ela sabe restringir sua importância aos limites impostos pela lógica. Segundo Gomes (2007), a consequência imediata da revolução teórico-quantitativa foi a valorização da ciência matemáticas como o novo paradigma metodológico. A Geografia deveria buscar, no modelo da matemática, sua coerência, rigor e objetividade. A outra consequência importante é a universalização dos procedimentos para a ciência e a unificação do método, que se referem sempre aos princípios lógicos, os quais são o fundamento da matemática. “A visão sistêmica, a utilização de modelos e a submissão à lógica matemática penetraram fortemente nas ciências naturais e sociais a partir dos anos cinquenta” (GOMES, 2007, p. 254). É nesse contexto que se faz a passagem de uma Geografia Clássica para uma Geografia dita moderna.

Outro fator importante para a escolha desses trabalhos foi a nítida diferença entre o uso do modelo espacial de base racionalista nos dois trabalhos. Mesquita (1978), na maior parte do seu estudo, traz uma discussão teórica da teoria espacial de Von Thünen, tendo realizado aplicação do modelo, que, segundo a autora, considerando o problema da localização em agricultura, fica evidente a validade do emprego do modelo thuniano como ferramenta analítica no estudo da organização do espaço agrário em torno de uma cidade, pela sua capacidade em gerar colocações que, embora dirigidas às condições, por vezes bastante peculiares aos casos analisados, contribuem para o enriquecimento da abordagem locacional em agricultura. Por ser a análise thuniana um tipo de análise de organização agrária, centrada na cidade, a área de estudo escolhida foi uma região funcional urbana, tendo sido selecionada a região de São Paulo como objeto. Assim, Mesquita (1978) parte para um esquema analítico, que através de indicadores e aplicação da análise fatorial permite reconhecer o

posicionamento das unidades de observação consideradas, tornando possível verificar como se estrutura espacialmente a intensidade da agricultura.

Waibel (1979), geógrafo da escola funcionalista, ainda que, no seu trabalho, traz um estudo de caso baseado num modelo espacial, não usa somente elementos quantitativos para entender a organização espacial e intensidade da agricultura no seu estudo de caso, a Costa Rica. O autor, que realizou trabalhos de campo na sua área de estudo, usa a descrição como um dos métodos do estudo. Ao classificar os anéis centrais e suas variações a partir do centro, Waibel relaciona a distribuição espacial da agricultura com o quadro das vias de comunicação – rodovias, estradas, ferrovias, densidade da população e processo histórico de ocupação do território.

### **Pensamento científico e contradições epistemológicas**

Existem três epistemologias básicas à Filosofia Moderna: empirismo, racionalismo e fenomenologia. Em termos epistemológicos (objetivo científico; escopo fenomenal; espacial e temporal; método científico e procedimento analítico) e ontológicos (modelo perceptivo e agente perceptivo), “o empirismo e racionalismo ocupam polos opostos enquanto que, historicamente, a fenomenologia tem representado uma tentativa holística de mediar estas posições”. (HOEFLE, 2008, p. 124).

Segundo Cosgrove e Gregory *apud* Hoefle (2008), geógrafos, normalmente tendem ao empirismo, observação que também aplica à maioria dos cientistas sociais. Isso ocorre até com os geógrafos mais inclinados ao racionalismo, cujas análises com métodos matemáticos sempre tiveram referência empírica e nunca foram exercícios abstratos puros na matemática cartesiana. Dessa forma, poucos são os cientistas sociais puramente cartesianos, posicionando-se, a grande maioria, entre estes extremos. Para Hoefle (2008), é justamente isso que provoca as contradições epistemológicas presentes nos debates na Geografia Cultural dos anos de 1990, pois as contradições presentes num empirismo inclinado à fenomenologia ou ao racionalismo favorecem uma leitura posterior seletiva por seus críticos. “A dinâmica de contradições epistemológicas, por sua vez, move a evolução do pensamento científico, gerando ciclos” (HOEFLE, 2008, p.125).

Hoefle (2008) aponta que o atual contexto de grandes mudanças no mundo e no pensamento científico traz à tona as contradições epistemológicas. “Após décadas de debate

acirrado entre proponentes de diferentes sintagmas críticos, entrando nos anos de 1990, o neomarxismo praticamente desapareceu e o pós-modernismo é cada vez mais criticado” (HOEFLE, 2008, p. 132). A ciência caminha aos poucos novamente em direção a paradigmas modernistas, tais como a ecologia política empirista, e o neodarwinismo racionalista. Nesse processo, epistemologias são combinadas temporariamente de maneira contraditória, mas ao longo prazo, as posições filosóficas poderão ser apuradas.

O conceito de sintagma foi introduzido na filosofia durante as últimas décadas do século XIX e no início do século XX pelo alemão Rudolf Eucken, que advogou uma interpretação holístico-cultural de diferentes visões do mundo fenomenal em oposição ao positivismo e materialismo reducionista.

Na Filosofia, paradigma é um conceito antigo que vem do racionalismo grego, referendo-se à essência platônica percebida por trás do mundo fenomenal. Segundo Hoefle (1999), Hassan colocou o conceito reducionista de paradigma em oposição epistemológica ao conceito pluralista de sintagma do pensamento pós-modernista.

### **Racionalismo, empirismo e fenomenologia**

O sistema da racionalidade prevê que exista um movimento de progressão que tende a aproximação das realidades últimas de um fenômeno, através do controle e domínio da linguagem e da lógica científica. Para isso, o pensamento científico é sempre normativo, pois ele opera através de conceitos gerais, ligados a certa concepção de conjunto teórico, estabelecendo simultaneamente os meios do reconhecimento de um saber científico.

Segundo Gomes (2007), uma das mascas fundamentais da ciência racionalista reside na natureza do saber, e a revolução epistemológica do século XVIII buscou uma história para ciência, um caminho que caracteriza o avanço permanente, uma valorização metodológica capaz de produzir a cada momento melhores explicações. A questão não era, pois, da essência das coisas, das causas primeiras, imutáveis, ideais e totais. Pois este caminho levava sempre a um mundo conceitual, onde a ciência poderia conduzir a verdades definitivas, a uma metafísica. Com a racionalidade houve “uma mudança na natureza da ciência, que se desloca de uma metafísica a uma teoria do conhecimento, buscando uma essência na forma, e não mais no conteúdo” (GOMES, 2007, p. 67).

O método hipotético-dedutivo, de base racionalista, é aquele através do qual se constrói uma teoria que formula hipóteses a partir das quais os resultados obtidos podem ser deduzidos, e com base nas quais se podem fazer previsões que, por sua vez, podem ser confirmadas ou refutadas. O método hipotético-dedutivo tem suas raízes no pensamento de Descartes, que procurou estabelecer um método universal baseado no rigor matemático e na razão. Como figura fundamental no Renascimento, o racionalismo de Descartes recupera o racionalismo grego, embora estabeleça a lógica formal como encadeamento da investigação científica. Esse método foi consagrado pela filosofia ocidental e cristalizou-se na prática cotidiana de uma infinidade de pessoas que se dedicam à produção e à análise do conhecimento científico.

Segundo Sposito (2004), no século XX, Karl Popper, filósofo fortemente influenciado pela filosofia do Círculo de Viena, escola que se notabilizou por recuperar a discussão do que é científico a partir da linguagem matemática, refinando a linguagem cartesiana e aprimorando a doutrina positivista com o que se chama, hoje, de neopositivismo, parte de uma visão materialista da realidade e discute o empirismo.

Para Popper (1975) *apud* Sposito (2004), formular uma definição aceitável de ciência empírica é tarefa que encerra dificuldades. Para a Geografia, a abordagem do empírico é fundamental tanto para a produção da informação geográfica quanto para a análise a partir da observação. Popper (1975) aponta que uma das dificuldades é o fato de se denominar ciência empírica aquele construto que pretende representar apenas um mundo: o mundo real ou o mundo de nossa experiência. O método que ele denomina de empírico levaria à produção de conhecimento que seriam passíveis de refutação, ou seja, de um teste de falseabilidade que, uma vez superado, deixaria para a ciência a contribuição de algo que, cientificamente produzido, seria mais um acréscimo ao progresso da ciência.

Hoefle (1999) afirma que, no empirismo, “advoga-se a objetividade na observação científica, afirmando-se que o sujeito-cientista percebe o objeto de estudo sem a interferência das predisposições de seus sentidos, nem de suas ideias prévias” (HOEFLE, 1999, p. 202). Na abordagem metodológica hipotético-dedutiva, o objeto prevalece sobre o sujeito, o objeto estudado é posicionado a montante, influenciando o pesquisador e os seus conhecimentos, mesmo que a neutralidade científica seja um pressuposto básico. O real é descrito por meio de hipóteses e deduções.

Gomes (1996) aponta que Kant se refere à fenomenologia como o encontro entre o conteúdo empírico de um fenômeno, isto é, o elemento material de um fato e a elaboração da forma para apreendê-lo, que depende diretamente do raciocínio. Dessa maneira, “a fenomenologia kantiana valoriza justamente o problema da correspondência entre os objetos empíricos e as formas para a sua apreensão” (GOMES, 1996, p. 116). Em outros termos, o fenômeno é aquilo que nos aparece pela percepção e seu conhecimento depende do entendimento humano. O conhecimento é, portanto, função da intuição sensível e das categorias gerais do conhecimento frente à diversidade fenomenal. O fenômeno é a parte inteligível de uma experiência ao mesmo tempo sensível e racional:

Procurar a essência das coisas significa refletir sobre aquilo que nos parece sem hipóteses sobre as totalidades. Assim, a descrição dos fenômenos substitui a pretensão explicativa do racionalismo [...] A compreensão, no sentido fenomenológico, é a redução necessária que permite a simultaneidade de ser no mundo e de poder pensá-lo, isto é, de viver a experiência do mundo e de constituir uma consciência de ser neste mundo (GOMES, 1996, p. 123-124).

O mundo vivido é, portanto, a fonte e a base de todo conhecimento e a legitimidade de toda consciência. Tanto na fenomenologia quanto no racionalismo, a subjetividade na percepção e na concepção do objeto de estudo assume destaque. “Na fenomenologia, o conhecimento é produto da síntese da interação cognitiva do sujeito-tese e do objeto-antítese, enquanto no racionalismo, o sujeito procura a essência estável, a estrutura, no fluxo de objetos apresentados pelos sentidos humanos, pouco confiáveis” (HOEFLE, 1999, p. 203).

### **Modelo de Von Thünen: uma abordagem locacional racionalista**

O modelo de Von Thünen é um modelo clássico de localização em agricultura, empregado para a análise dos padrões de uso agrário da terra e de intensidade da agricultura, em torno das cidades. A sua formulação surgiu a partir de duas questões fundamentais, referentes aos padrões de cultivo que se formariam em torno das cidades e ao modo pelo qual os sistemas agrários seriam afetados pela distância à cidade. Para isso, desenvolveu-se um método de análise que consiste em manter uniforme a maioria dos fatores responsáveis pela localização da produção agrícola para isolar a operação de um só fator.

O Estado Isolado de Von Thünen é o exemplo clássico de um método que determina a utilização da terra influenciada por forças econômicas atuando como se fosse no vácuo. Thünen empregou um método abstrato e dedutivo. O Estado Isolado é uma abstração relativamente ao espaço, à natureza e à economia:

Quanto ao espaço, porque tal “Estado” tem forma circular e situa-se no interior de uma impenetrável floresta que o separa do resto do mundo [...] com referência à natureza, é uma abstração porque está localizado em uma planície que tem, em toda a sua extensão, o mesmo solo e idênticas condições de clima e que não é atravessada por nenhum rio ou canal navegável (WAIBEL, 1979, p.136).

Para o desenvolvimento de suas ideias, Von Thünen imaginou um Estado Isolado onde os fatores físicos não apresentariam variação. Nesse Estado, com área finita, de terra plana, arável e de fertilidade uniforme, haveria uma única e grande cidade. Centralmente localizada, para a qual os agricultores encaminhariam sua produção e onde se abasteceriam de produtos manufaturados. O Estado Isolado seria povoado por agricultores de mesma competência técnica, dispendo de completa informação, ajustando a forma de utilização da terra às solicitações do mercado e agindo de modo racional em relação aos princípios econômicos de maximização do lucro.

Fundamental ao pensamento de Von Thünen é a ideia de os padrões de localização dos usos da terra e as diferenciações nos sistemas agrícolas dependiam da competição entre produtos e entre sistemas agrícolas e o fator de controle nessa competição era a “*land rent*”.

Para Von Thünen, a “*land rent*” tem um componente locacional, já que deriva da vantagem usufruída por propriedades próximas à cidade sobre aquelas situadas na borda da planície cultivada, mas cujo produto é ainda requerido para atendimento à demanda do mercado. Do quadro conceitual fixado para “*land rent*”, resulta que diferentes produtos agrícolas apresentam diferentes características de “*land rent*”, em função, sobretudo, das variações nos custos de produção e nos custos de transporte por unidade de área, sendo esses últimos vinculados aos aspectos de volume e perecibilidade dos produtos agrícolas.

Von Thünen afirma que, com relação aos padrões de uso da terra, no Estado Isolado, próximo à cidade, serão encontrados produtos pesados ou volumosos que, em relação ao seu valor, são muito caros para transportar e também produtos que, por serem altamente perecíveis, devem ser consumidos imediatamente após a produção, não suportando longos percursos. Enuncia, também, que com a crescente distância ao mercado, a terra será



progressivamente ocupada com produtos baratos de transportar, em relação ao seu valor. Esse aspecto fundamental do modelo de Von Thünen, referente à competição entre produtos e ao seu reflexo nos padrões de uso do solo, ficou conhecido como a teoria dos cultivos.

Dadas as condições pressupostas para o Estado Isolado, e dada a ideia básica de que os custos de transporte levam à substituição de um uso da terra por outro ou à substituição de um nível de intensidade por outro, Von Thünen chegou aos diferentes padrões de uso da terra – ao padrão de anéis ou faixas concêntricas, marcadamente diferenciadas, e dispostas em torno da cidade central.

O anel mais interno caracteriza-se pela horticultura e fruticultura e pela criação de gado estabulado para produção leiteira, sendo fornecedor de produtos pelos quais o mercado paga altos preços. Por não existirem florestas no Estado Isolado e por haver necessidade de suprir a cidade e o primeiro anel com combustível e madeira para construção, impõe-se, como forma de utilização da terra, no segundo anel, a silvicultura destinada a esses tipos de demanda.

Os três anéis seguintes têm como cultivo básico o centeio. O terceiro, quarto e quinto anéis caracterizam-se pelo emprego de diferentes sistemas agrícolas, cuja intensidade decresce com o aumento da distância da cidade, pelos efeitos que essa distância exerce sobre o preço do cereal, tornando desvantajoso, a maiores distâncias da cidade, o maior emprego de capital e trabalho no processo produtivo.

No sexto anel, a atividade mais lucrativa é a criação extensiva de gado porque, em relação ao seu valor, o custo de transporte de produtos animais é mais barato que o de cereais. A criação de gado é a atividade que, a grande distância do mercado, é capaz de produzir a mais elevada “*land rent*”.

Em resumo, o modelo de Von Thünen, que é uma teoria sobre a distribuição do espaço agrícola, apresenta um espaço que se organiza em torno da cidade a partir do consumo (a compra de excedentes agrícolas) e, na determinação dos preços, é fundamental o custo dos transportes, daí o peso do fator distância na distribuição das áreas de produção. Nos seis anéis agrários que imagina em torno da cidade, a pecuária se faz presente em, pelo menos, dois deles: no quarto anel onde predomina o sistema de dois campos, pasto/cultura com arado, e, no sexto, o mais largo de todos, destinado à criação de gado em caráter extensivo para o consumo da cidade.

Para Mesquita (1978), o desenvolvimento da argumentação de Von Thünen, ao envolver aspectos fundamentais da organização agrária, como a utilização da terra e a

intensidade da agricultura; ao recorrer explicitamente à dimensão espacial e ao considerar a associação entre a atividade agrária e o quadro urbano, oferece aspectos suficientemente atraentes para sua incorporação à análise da organização da atividade agrícola.

### **A abordagem locacional do modelo de Von Thünen por Mesquita (1978)**

Mesquita (1978), na maior parte do seu estudo, traz uma discussão teórica da teoria espacial de Von Thünen, tendo realizado, no quinto capítulo da dissertação, uma aplicação do modelo, que, segundo a autora, considerando o problema da localização em agricultura, fica evidente a validade do emprego do modelo thuniano como ferramenta analítica no estudo da organização do espaço agrário em torno de uma cidade, pela sua capacidade em gerar colocações que, embora dirigidas às condições, por vezes bastante peculiares aos casos analisados, contribuem para o enriquecimento da abordagem locacional em agricultura. Mesquita (1978) parte para um esquema analítico, que, através de indicadores e aplicação da análise fatorial, segundo a autora, permite reconhecer o posicionamento das unidades de observação consideradas, tornando possível verificar como se estrutura espacialmente a intensidade da agricultura.

A pesquisadora, aderindo às linhas gerais da concepção thuniana, com relação à consideração da intensidade da agricultura, acredita que os padrões de intensidade se disponham, segundo um arranjo zonal, a partir de um centro urbano, de tal modo que os lugares dele mais próximos apresentam os índices mais elevados de intensidade da agricultura e os lugares mais distantes, os mais baixos índices. Por ser a análise thuniana um tipo de análise de organização agrária, centrada na cidade, a área de estudo escolhida por Mesquita (1978) foi uma região funcional urbana, tendo sido selecionada a região de São Paulo como objeto de estudo.

Segundo Mesquita (1978), a seleção da região funcional urbana de São Paulo se fez pelo fato de ser essa metrópole o grande mercado de consumo de produtos agropecuários, em termos nacionais, e a grande distribuidora de bens para as áreas rurais do país. Além disso, sendo a região de São Paulo caracterizada por uma economia forte, com alto grau de diversificação e rápido crescimento, onde são muito significativas as ligações entre o setor industrial e o agropecuário e onde são estreitos os vínculos entre espaço urbano e rural, ela

oferece um interesse especial para a natureza da investigação baseada nos pressupostos do modelo espacial de Von Thünen.

A autora também considerou a metrópole nacional, representada por São Paulo, como um mercado capaz de exercer fortes influências sobre o espaço rural do próprio Estado onde ela se situa e de áreas de Estados vizinhos que se caracterizam por serem prolongamentos da economia agropecuária do estado de São Paulo e que, sob sua ação e sob seus estímulos, têm reestruturado suas atividades ou implantado novas formas de organização do espaço rural. Mesquita (1978) tem o propósito de verificar a estruturação espacial dos níveis de intensidade da agricultura, em torno de uma cidade, numa perspectiva macro de consideração:

A escolha de um nível macro de abordagem empresta validade aos termos bem gerais em que a hipótese deste estudo foi colocada, associando o decréscimo dos níveis de intensidade da agricultura ao aumento da distância com relação ao mercado macro (MESQUITA, 1978, p. 73).

Outro aspecto metodológico do seu trabalho é a função da escala de análise e a razão do nível de agregação das unidades de observação:

A escolha de uma unidade de observação agregada, representada pela microrregião homogênea, foi considerada válida, em uma perspectiva, aqui adotada, de identificar as tendências mais gerais das vinculações entre intensidade da agricultura e distância a um centro urbano (MESQUITA, 1978, p. 74).

Na análise crítica, chama atenção a construção dos dezessete indicadores e a aplicação da técnica multidimensional da análise fatorial. Mesquita (1978) justifica o uso da análise fatorial porque tal procedimento analítico tem a propriedade de resumir a matriz de dados iniciais, através da identificação de estruturas de intercorrelação das variáveis construídas para a definição do sistema estudado. Além disso, afirma que a análise fatorial permite o reconhecimento do posicionamento das unidades de observação consideradas, em termos da dimensão de intensidade produzida, tornando possível verificar como se estrutura espacialmente a intensidade da agricultura, a partir da metrópole paulista:

Para identificar as associações entre os indicadores selecionados e medir o valor dessas associações, foi produzida uma matriz de coeficientes de correlação entre as dezessete variáveis indicativas de intensidade da agricultura (MESQUITA, 1978, p. 78).

Tais aspectos do estudo demonstram sua fidelidade ao método científico racionalista (reflexão dedutiva-demonstrativa) e ao procedimento analítico com explicação lógico matemática, por exemplo, com a construção dos dezessete indicadores e a aplicação da técnica multidimensional da análise fatorial.

### **A abordagem locacional do modelo de Von Thünen por Waibel (1979)**

Waibel (1979), ainda que no seu trabalho, apresente um estudo de caso baseado no modelo espacial de Von Thünen, não usa somente elementos quantitativos para entender a organização espacial e intensidade da agricultura no seu estudo de caso, a Costa Rica. O autor, que realizou trabalhos de campo na sua área de estudo, usa a descrição da paisagem como um dos métodos do estudo. Ao classificar os anéis centrais e suas variações a partir do centro, Waibel relaciona a distribuição espacial da agricultura com o quadro das vias de comunicação – rodovias, estradas, ferrovias -, com a densidade da população e o processo histórico de ocupação do território, por exemplo.

Ao iniciar sua apresentação sobre as faixas econômicas da Meseta Central da Costa Rica, que, segundo o autor, é uma bacia entre montanhas formadas por depósitos fluviais e vulcânicos, do que resultou um solo mais fértil, Waibel (1979) aponta como as condições naturais e as suas variações determinam diferenças entre as faixas econômicas do esquema ideal do modelo de Von Thünen:

Tais condições naturais e suas variações, tanto na direção vertical quanto na horizontal, determinam grandes diferenças em relação ao esquema ideal do estado isolado, de Von Thünen (WAIBEL, 1979, p. 145).

Um fenômeno da Meseta Central da Costa Rica que apresenta semelhança com o estado isolado de Von Thünen consiste em que o nível educacional dos habitantes é o mesmo em toda parte e por ser tão elevado não há dificuldade em mudança de um sistema econômico para outro. Depois de afirmar a existência de tal semelhança com o modelo espacial de Von Thünen, Waibel (1979) exemplifica que 90% da população da Meseta Central apresenta padrão educacional tão alto que por duas vezes, nos últimos cem anos, foi possível substituir um sistema agrícola por outro:

Em outras palavras, temos, no caso, uma população nativa de pequenos fazendeiros. Esta situação, absolutamente rara nos países latino-americanos, teve grande influência relativamente aos sistemas agrícolas e ao tipo de aproveitamento da terra em Costa Rica (WAIBEL, 1979, p. 146).

Em diversos momentos do trabalho, Waibel (1979) cita um fator histórico que influenciou a organização espacial da atividade agrícola na Meseta Central, demonstrando que readaptava o modelo espacial de Von Thünen a partir de fatos específicos da área de estudo:

Entretanto há novamente um elemento histórico influenciando. A indústria da carne foi introduzida na América Central pelos espanhóis, no início do século XVI, e espalhou-se principalmente na vertente do pacífico, ao longo do caminho real que ligava o México à cidade de Panamá, o mais importante mercado de gado (WAIBEL, 1979, p.156).

A observação da paisagem é o método científico utilizado, que inclusive, contribui para identificar o início de uma faixa econômica do modelo espacial e a sua distância com o mercado consumidor:

Viajando de trem de São José a Puntarenas, observei a primeira fazenda de criação de gado na estação de Escobal, a 56 quilômetros da capital, a uma altitude de 340 metros. É onde começa a faixa de criação de gado (WAIBEL, 1979, p. 156).

Tais aspectos do estudo demonstram sua posição entre os paradigmas racionalista e o empirista, uma vez que usa o modelo espacial racionalista de base dedutiva-demonstrativa e o readapta a sua observação indutiva-experimental.

### **Considerações finais**

As diferenças entre os dois trabalhos, que têm a proposta de aplicar o modelo espacial Von Thünen e demonstrar a variação espacial do uso da terra agrícola, exigem uma interpretação não linear na sua análise epistemológica. Observa-se que, enquanto Mesquita (1978) segue fielmente o modelo racionalista, explicando a variação espacial a partir da explicação lógico-matemática e através de uma reflexão dedutiva-demonstrativa, Waibel (1979) segue um caminho metodológico diferente, realizando uma observação experimental, descrevendo qualitativamente as suas impressões de campo e reinterpretando a teoria espacial de Von Thünen.

A análise dos dois estudos demonstra a variedade e a não linearidade da epistemologia científica. Enquanto há um grupo que segue mais “religiosamente” um único modelo de fazer ciência e interpretar a “realidade”, outro grupo, em períodos de instabilidade científica, cruza diferentes influências e re(cria) os modelos.

### **Referências bibliográficas**

GOMES, Paulo Cesar Costa. *Geografia e modernidade*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007.

HOEFLE, Scott William. Cultura na história do pensamento científico. *Revista da Pós-Graduação em Geografia (UFRJ)*, Rio de Janeiro, nº2, p.6-29, 1998.

----- . Paradigma: Relendo Kuhn. *Revista da Pós-Graduação em Geografia (UFRJ)*, Rio de Janeiro, nº3, p. 199-209, 1999.

----- . Debates recentes na Geografia Cultural Anglo-Americana: uma apreciação antropológica e filosófica. In: CORRÊA, R. L. e ROSENDAHL, Z. *Espaço e Cultura*, Rio de Janeiro, Edição Comemorativa (1993-2008), UERJ, NEPEC, p. 123-135, 2008.

MESQUITA, Olindina Viana. *O Modelo de Von Thunen: uma discussão*. 1978. 126 f. Dissertação (Mestrado em Geografia), Universidade Federal do Rio Janeiro, Rio de Janeiro.

SPOSITO, Eliseu Savério. *Geografia e filosofia: contribuição para o ensino do pensamento geográfico*. São Paulo: Editora Unesp, 2004.

WAIBEL, Leo O sistema da geografia agrária. In: WAIBEL, Leo. *Capítulos de Geografia Tropical e do Brasil*. Rio de Janeiro: IBGE. 1979, p. 29-35.

WAIBEL, Leo. A teoria de Von Thunen sobre a influência da distância do mercado relativamente à utilização da terra. In: WAIBEL, Leo. *Capítulos de Geografia Tropical e do Brasil*. Rio de Janeiro, IBGE. 1979, p.135-157.