O Método Indutivo e a pesquisa em Geografia: aplicação no mapeamento de unidades da Paisagem

The Inductive Method and research in Geography: application in the mapping of Landscape units

Marco Túlio Mendonça Diniz

Geógrafo. Professor do Programa de Pós-Graduação e Pesquisa em Geografia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil
tuliogeografia@gmail.com

Sandro Damião Ribeiro da Silva

Geógrafo. Doutorando pelo Programa de Pós-Graduação e Pesquisa em Geografia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil
sandrosilvausa@gmail.com

Resumo

O método é um fragmento indispensável à construção do conhecimento científico, sendo uma importante herança da Filosofia. No contexto específico da ciência, o método ganhou respaldo com a constituição dos 5 (cinco) métodos de abordagem, que proporcionaram a formulação de um conhecimento diferente do popular, do religioso e do artístico. Entre estes métodos, está o indutivo, que foi formado no contexto do positivismo (Idade Moderna), o qual se vale da observação e da experiência empírica como requisitos essenciais à edificação de leis gerais da ciência. Contudo, no âmbito da ciência geográfica, o mesmo é frequentemente negado, apesar de, inconscientemente, a maior parte dos trabalhos de Geografia Física aplicada utilizarem esse método em seu escopo. Por essa razão, é possível verificar uma proeminente ausência de estudos geográficos com reflexões acerca da indução e sua aplicação. Com isto em mente, foi realizada uma breve descrição de sua origem e construção, além de se apontar outras formas de indução, como a Inferência à Melhor Explicação e a Abdução. A partir disso, foi mostrado como o método indutivo é potencialmente útil para estudantes e profissionais em Geografia no que tange aos seus esforços intelectuais, utilizando, como exemplo, o mapeamento de unidades da Paisagem.

Palavras-chave: Indução; Inferência à Melhor Explicação e Abdução; Análise Integrada da Paisagem.

Abstract

The method is an indispensable fragment for the construction of scientific knowledge, being an important inheritance of Philosophy. In the specific context of science, the method gained support with the constitution of the 5 (five) methods of approach, which provided the formulation of a knowledge different from the popular, religious and artistic. Among these methods is the inductive, which was formed in the context of positivism (Modern Age), which relies on observation and empirical experience as essential requirements for the construction of general laws of science. However, in the ambit of geographic science, it is often denied, although unconsciously most of the work in applied Physical Geography uses this method in their scope. For this reason, it is possible to verify a prominent absence of geographic studies with reflections about the induction and its application. With this in mind, a brief description of its origin and construction was made, as well as other forms of induction, such as Inference to Better Explanation and Abduction. From this, it was shown how the inductive method is potentially useful for students and professionals in Geography in their intellectual endeavors, using as an example the mapping of Landscape.

Keywords: Induction; Inference to the Best Explanation and Abduction; Integrated Analysis of Landscape.

1. NOTAS INTRODUTÓRIAS

O método é uma importante fração de um trabalho científico, sem o qual não se produz conhecimento propriamente científico. Aliado a uma teoria, que considere o abstrato-formal, e uma prática, que evidencie o empírico-concreto (ALTHUSSER, 1978), o método é fundamental na definição de cientificidade de um dado problema de pesquisa. Advindos da Filosofia, 5 (cinco) métodos de abordagem dão respaldo à construção do conhecimento científico, a saber: indutivo, dedutivo, hipotético-dedutivo, dialético e fenomenológico. Os 3 (três) últimos são utilizados, de maneira ampla, nos trabalhos de Geografia que declaram sua postura metodológica. Em geral, os trabalhos de Geografia Física dizem utilizar o hipotético-dedutivo, o dialético trata com problemas sociais e o fenomenológico é, por sua vez, mais voltado aos estudos espaciais da cultura. A predominância da utilização destes três métodos na ciência geográfica é esmiuçada por Sposito (2004).

O método indutivo, em seu turno, é um dos mais antigos dentre os mencionados, tendo sido criado na Idade Moderna. Entretanto, diferentemente dos que os pensadores clássicos da Geografia faziam, hoje raramente se assume a utilização desse método, sendo considerado ultrapassado e antiquado para os padrões atuais de conhecimento. Existe uma espécie de ranço entre os geógrafos em relação à indução, pois ela constituiria o método positivista – ser chamado de positivista é quase que um xingamento para alguns geógrafos hodiernos no Brasil. Contudo, na prática, boa parte dos trabalhos de Geografia Física aplicada utiliza a indução como método de abordagem, sejam estes estudos sistêmicos ou não. Desse modo, acredita-se ser hora de mudar esta mentalidade dominante, uma vez que a própria indução, datada de séculos atrás, tem passado por renovações em relação a novas abordagens, como a Inferência à Melhor Explicação (IME) e/ou Abdução.

Acerca de outros métodos utilizados na Geografia, há uma gama robusta de publicações. Destacam-se Salvador (2012), Alves (2008) e Becker (2005) no trato do método dialético e Pereira, Correia e Oliveira (2010), Marandola Jr. (2013) e Holzer (1996) no campo da fenomenologia. O método hipotético-dedutivo e sua inserção na Geografia, assim como o indutivo, apresenta uma escassez de discussões, destacando-se o trabalho recente de Diniz (2015). Mas, essa ausência não é tão acentuada como no caso do método indutivo, uma vez que nenhuma discussão do referido método aplicado na supracitada ciência foi encontrada em tempos atuais.

Destarte, crê-se que essa lacuna de substanciais discussões do método indutivo na Geografia justifica algumas reflexões acerca do mesmo e de formas mais recentes de indução, apregoando a utilização do mesmo em estudos de cunho geográfico, como aquele desenvolvido por Silva (2018).

2. O MÉTODO INDUTIVO

O método indutivo teve surgimento na ciência através de Galileu Galilei (1564 – 1642) e foi aperfeiçoado por Francis Bacon (1561 – 1626), Thomas Hobbes (1588 – 1679), John Locke (1632 – 1704) e David Hume (1711 – 1776). Ele sofreu, fortemente, influências do paradigma newtoniano-cartesiano que estava em voga no mundo moderno, assim como do positivismo criado por Auguste Comte (1798 – 1857) e John Stuart Mill (1806 – 1873).

Esse método prevê que, pela indução experimental, o pesquisador pode chegar a uma lei geral. Isso é possível através da observação de certos casos particulares sobre o objeto observado. Nesse sentido, o pesquisador sai das constatações particulares sobre os fenômenos observados até a inferência de leis e teorias gerais. Sobre isso, Marconi e Lakatos (2010, p. 68) esclarecem a indução simples como:

Um processo mental por intermédio do qual, partindo de dados particulares, suficientemente constatados, infere-se uma verdade geral ou universal, não contida nas partes examinadas [...]

Exemplos: Cobre conduz energia.

Zinco conduz energia

Cobalto conduz energia

Ora, cobre, zinco e cobalto são metais.

Logo, (todo) metal conduz energia.

De modo geral, três elementos são fundamentais na compreensão do método indutivo: observação dos fenômenos, busca de relações existentes entre os fenômenos observados e a generalização das relações que foram distinguidas. É importante mencionar que a checagem da verdadeira relação que se pretende generalizar, o perfil idêntico dos fenômenos em circunstâncias iguais e o tratamento matemático deles são passos necessários para a inexistência de equívocos no trabalho indutivo. Em especial, o tratamento matemático dá sofisticação à indução, de modo que, utilizando o mesmo exemplo de indução simples de Marconi e Lakatos (2010) acrescentando uma matemática simples, a sentença pode ser reformulada para:

Cobre conduz energia

Zinco conduz energia

Cobalto conduz energia

Ora, cobre, zinco e cobalto são metais.

Todos os metais investigados na pesquisa conduzem energia.

Desta forma, o pesquisador deve evitar generalizações que possam ser rechaçadas por um exemplo simples. Caso seja encontrado um metal que não conduza energia, se lançaria mão, mais uma vez, da matemática para estimar, de forma estatística, quantos metais apresentam ou não a propriedade estudada.

Na esfera da Geografia, a indução é frequentemente utilizada, mesmo que isso não seja expresso com muita ênfase. Assim, discorda-se do pensamento de Sposito (2004, p. 27), o qual expressa: “indução e dedução que, a nosso ver, constituem-se em encaminhamentos do pensamento que são comuns a todos os métodos” e “indução e dedução são procedimentos da razão e não métodos diferenciados e com identidade própria”, (p. 29). A discordância se dá, em virtude da consideração, aqui, da indução como um método em si, com princípios filosóficos específicos e autônomos que dão suporte à construção do conhecimento científico, estando presente, inclusive, em estudos de Geografia Física aplicada como o de Silva (2018), apenas um exemplo dentre muitos, que tomou como parâmetro a metodologia de Bertrand (1972), que, por sua vez, também fez uso da indução.

Cabe enfatizar que a indução está presente em outras áreas do conhecimento científico contemporâneo, como a Física, não podendo ser considerada como um “procedimento da razão” inseparável da Dedução, pois esta prega a ausência de verdades universais, ao passo que aquela ensina o oposto (no caso da Matemática, por exemplo)¹. Além destas ciências, a indução pode ser vista na Clínica Médica, por exemplo, onde a observação de determinado (s) sintoma (s) leva um médico a inferir qual doença o paciente tem (VELOSO, 2006). Veloso (2006, p. 5) reforça tal afirmativa: “Por outro lado qualquer ensaio clínico baseia-se numa amostra de doentes seleccionados e, por inferência (ou indução) procuram-se aplicar os resultados, que possuem um grau de probabilidade variável, a uma população heterogênea”.

O indutivismo trabalha, dessa maneira, com a observação sistemática dos fenômenos, a partir de descobertas que são postas em classificações. Adiante, é possível elaborar hipóteses e construir generalizações sobre o que foi experimentado, podendo se chegar à confirmação posterior das hipóteses. Em outras palavras, a hipótese que fornecer a “melhor” explicação para a evidência procurada deve ser considerada verdadeira (HARMAN, 1965), como se vê na IME e/ou Abdução.

3. INFERÊNCIA À MELHOR EXPLICAÇÃO (IME) E/OU ABDUÇÃO COMO OUTRAS FORMAS DE INDUÇÃO

A indução dispõe, atualmente, de maneiras mais sofisticadas em sua construção metodológica, sendo formuladas pela Filosofia, tanto para a própria Filosofia, como para a ciência. Uma delas é a IME, que foi abordada, efetivamente, por muitos autores, como Lipton (2004). Ela combina a prática inferencial com a explicativa (HARMAN, 1965). De acordo com o modelo da IME, ao se fazer

¹ Ora, 2+2: 4 é uma verdade universal matemática baseada na Dedução. Se a Dedução fosse inseparável da Indução (que não preconiza verdades absolutas), a sentença matemática mencionada não seria uma verdade absoluta? Isto é, se Indução e Dedução são “procedimentos” inseparáveis e não métodos, a Matemática, por exemplo, utiliza-se de qual método? E se são inseparáveis, o método indutivo, com as nuances de melhor explicação e ausência de verdade absoluta, integra os estudos matemáticos?

inferências, busca-se explicações para as evidências à disposição, e a melhor explicação que se encontra, dentre todas existentes e possíveis (geração e seleção de hipóteses), é a mais aceitável, ou mesmo, a mais provável de ser verdadeira (JUNGES, 2008). Em outras palavras, JUNGES (2008, p. 85-86) diz que “as explicações potenciais são geradas formando um conjunto limitado e, finalmente, no segundo estágio, uma entre estas explicações potenciais é escolhida como sendo a melhor”. Para tal, existem 2 (dois) tipos de explicações: a mais explicativa (*loveliest*) e a mais provável (*likeliest*), que podem ser distintas (BARNES, 1995).

Junges (2008) ressalta a importância da IME na construção do conhecimento científico, citando Charles Darwin (1809 – 1882). Na teoria da seleção natural, proposta pelo naturalista britânico, Darwin deixa claro a necessidade de utilização de várias teorias para a compreensão do processo natural de seleção, até o encontro da que o mesmo utilizou, considerando-a aquela que fornece a melhor explicação. Isso pode ser visto em uma citação direta sua:

Difícilmente pode ser suposto que uma teoria falsa explicaria, de modo tão satisfatório como explica a teoria da seleção natural, as várias classes de fatos acima especificadas. Recentemente tem sido objetado que este é um método inseguro de argumentar; porém este é um método usado para julgar os eventos comuns da vida e, freqüentemente, tem sido usado pelos maiores filósofos naturais (DARWIN, 1962, *apud* JUNGES, 2008, p. 83).

Outro exemplo do uso da IME, explanado por Junges (2008), pode ser visto no exemplo a seguir. Nele, é possível notar uma sequência lógica do pensamento, onde a indução é tomada como parâmetro para a compreensão do enunciado.

Suponha que você chegue a casa esperando encontrar sua amiga. No entanto, ela não está e você nota que a bicicleta dela também não está. Então você lembra que ela havia lhe dito que estava por terminar de escrever uma história e que deveria enviá-la urgentemente por correio para uma revista. Você então supõe: ela pegou a bicicleta e foi até o correio para enviar a história (JUNGES, 2008, p. 83-84).

Por fim, no caso da IME, cita-se a Teoria da Deriva Continental, de Alfred Wegener, que explica que os continentes, hoje separados por oceanos, já estiveram unidos numa única massa em um passado remoto. Esta teoria foi proposta em 1913 e era considerada a explicação mais provável (*likeliest*) por Wegener, mas não pôde ser comprovada pelo autor durante sua vida (que cessou em 1930), em virtude da falta de provas que evidenciassem qual o mecanismo que promovia o afastamento dos continentes (teorias com base na indução têm de ser validadas por comprovações empíricas). Só na década de 1950, a teoria proposta por Wegener foi comprovada a partir de técnicas de mapeamento sistemático de águas profundas, bem como a descoberta de fossas abissais e paleomagnetismo em rochas oceânicas. Desse modo, a explicação mais provável foi promovida na

comunidade científica para a teoria mais aceita/explicativa (*loveliest*) para a tectônica de placas, sendo relevante, ainda hoje, no contexto científico.

A concepção de Vitte (2007) também vai ao encontro da IME e serve para o mapeamento de unidades da Paisagem na Geografia, por exemplo. Para este autor, a hipótese, como uma inferência, refere-se ao grau de evidência existente em algum fato/fenômeno observado. A inferência seria, assim, uma proposição que exibe certa probabilidade de ser verdadeira, isto é, a inferência a favor da melhor explicação, se igualando ao método da Abdução, que, igualmente, preza pela geração e seleção de hipóteses que podem solucionar um determinado problema (PEIRCE, 1972). Destarte, a Abdução é capaz de introduzir uma nova ideia, por meio da geração de hipóteses provisórias, mas plausíveis (coleta de indícios para a formação de uma teoria, por exemplo).

Holt-Jensen (2009) em sua obra *Geography: History and Concepts* afirma que:

Indução começa com fatos e deduções com a teoria, mas é necessário escolher uma delas exclusivamente. Abdução é a terceira alternativa, recomendada por Alvesson e Skoldberg (1994).

A **abdução**, assim como a indução, baseia-se em fatos empíricos, mas o processo real começa com a evolução dos padrões empíricos para as teorias tentativas. Em seguida, segue o processo dedutivo como proscrito pelo popper – levando a corroboração ou refutação, novos problemas e novos testes, em um processo científico sem fim² (p.110-111).

Holt-Jensen (2009) apresenta na figura 1 uma comparação entre os processos mentais nos métodos de dedução, indução (simples) e abdução. Perceba-se que assim como na indução a abdução parte de dados empíricos para teorias, mas pode retornar das teorias aos dados caso a hipótese primeira não tenha sido confirmada, em um processo sem fim até que uma hipótese partida de dados empíricos possa ser confirmada.

A Abdução se assemelha muito a IME³, como já salientado, uma vez que considera, na construção criativa de hipóteses, circunstâncias particulares que podem ser explicadas por uma determinada regra geral. Assim, certo conjunto de dados, por exemplo, pode explicar outro na construção de hipóteses. Há, portanto, uma noção implícita de causalidade, na qual a verdade é quantificada em termos de proporcionalidade, semelhante a melhor explicação ou mais provável (*likeliest*) da IME (BRANQUINHO; MURCHO; GOMES, 2006). Além disso, a Abdução tem em

² **Induction** starts with facts and deduction with theory, but it is necessary to chose one of them exclusively. Abduction is the third alternative, recommended by Alvesson and Skoldberg (1994).

Abduction, like induction, is based in empirical facts, but the real process starts wuth the lift from emprirical patterns to tentative theories. Then follows the deductive process as proscribed by popper - with leading on to corroboration or refutation, new problems and new testing, in a never-ending scientific process.

³ Segundo alguns filósofos, como Silva (2013), IME e Abdução são sinônimos, de modo que o último abarca todas as formas existentes do primeiro: “O termo abdução é por vezes utilizado em sentido mais amplo para se referir a qualquer inferência baseada no papel explicativo de uma hipótese. A inferência pela melhor explicação, nesse caso, é um entre outros modelos de inferência abdutivo. [...] as duas noções são seguidamente usadas como intercambiáveis”, (SILVA, 2013, p. 11).

vista a construção sintética e original do conhecimento, da qual fazem parte elementos importantes como observação, comparação, percepção, etc. Um exemplo de Abdução, considerando a proporcionalidade da certeza de enunciados pode ser vista no seguinte exemplo: um homem, ao caminhar em território não africano, encontra pegadas de equinos. Logo, o raciocínio abdutivo o leva a conclusão que tal pegada pertence a um cavalo e não a uma zebra, uma vez que as zebras estão espalhadas apenas pela África. Entretanto, não se pode desconsiderar o fato de que alguém levou uma zebra para aquele território, mesmo que a possibilidade seja mínima. Assim, a abdução considera a proporcionalidade em favor da melhor explicação, nunca levando a cabo uma certeza absoluta.

Figura 1 – Dedução, Indução e abdução.

Fonte: Holt-Jensen, 2009, p. 111.

No caso do mapeamento de unidades da Paisagem, na escala das geofácies (BERTRAND, 1972), a hipótese *loveliest* é frequentemente apontada antes mesmo da observação da Paisagem. A partir da visualização da feição, por sua vez, é possível apontar sua dinâmica evolutiva, bem como a constituição de seu estado atual, numa espécie de explicação prévia. Assim, com a utilização de uma imagem de satélite, a hipótese *likeliest* também pode ser colocada à prova, já que as características fisionômicas são o principal fator delimitador e podem gerar hipóteses mais prováveis. Essa probabilidade de conclusão da hipótese, por sua vez, é típica da Abdução, já que busca a explicação mais próxima da realidade, sendo sinônimo da mais correta e não necessariamente da verdadeira. A melhor explicação, tanto na IME ou na Abdução, é escolhida após o processo de validação empírica, no qual eventuais dúvidas são eliminadas.

Desta feita, o mapeamento realizado por Silva (2018) utilizou-se da IME e/ou da Abdução, assim como outros mapeamentos que utilizam a vetorização de dados cartográficos com o uso de imagens de alta resolução espacial. Os mesmos, utilizando técnicas de inferência, necessitam da

indução, propriamente dita, além de formas mais rebuscadas desse método, com notória ênfase para IME e/ou Abdução.

4. MAPEAMENTO DE UNIDADES DA PAISAGEM

Via de regra, a perspectiva sistêmica na Geografia propiciou o surgimento de estudos integrativos, levando em consideração, máxime, o conceito de Paisagem. Alguns destes estudos são os zoneamentos, que são precedidos por uma etapa de delimitação de unidades da Paisagem, levando-se em consideração a análise holística, calcada na égide da concepção geossistêmica de Sochava (1977) e Bertrand (1972) (este último mais referenciado no caso da Geografia Brasileira). A delimitação de unidades da Paisagem é aqui entendida, portanto, como um eficiente instrumento de planejamento e ordenamento territorial fortemente voltado para a integração entre as questões ambientais e o seu futuro uso humano, valendo-se das noções de análise física integrada da Paisagem. Além disso, a delimitação de unidades da Paisagem é um estudo de base para o zoneamento geoambiental que, por sua vez, fornece subsídios para um posterior Zoneamento Ecológico-Econômico (SILVA, 2018).

Ademais, afirma-se que a mesma é um instrumento de informação sobre o meio, obtida a partir da utilização de técnicas cartográficas auxiliadoras de uma fragmentação da Paisagem. Tal fragmentação é realizada, comumente, a partir da percepção de áreas mais ou menos homogêneas na superfície terrestre, propiciando a formatação de estudos mais específicos. No que se refere a isso, concorda-se com as proposições de Beroutchachvilli e Bertrand (1978), as quais apontam as unidades de Paisagem como um produto de fatores distintos, como história geológica, morfogênese do relevo, dinâmica climática, aspectos biológicos e a ação humana ao longo da história perpetuamente dinâmica e instável. No entanto, é preciso lembrar que as unidades da Paisagem não podem ser consideradas como o resultado da simples soma das partes que a constituem, sendo consideradas como categoria superior que resulta da interação dinâmica de seus componentes que as diferenciam de seu entorno.

Através do método indutivo, respaldado pela IME/Abdução, podem ser traçadas, ao longo de um mapeamento, várias hipóteses, que podem ser colocadas à prova a partir da indução na delimitação de unidades de paisagens, em espacial na escala das geofácies. Segundo o dicionário Houaiss da língua portuguesa (2001), o sufixo *fácies* se refere aos “caracteres de forma e configuração que distinguem um grupo; aspecto geral”. O próprio Bertrand, em seu clássico republicado (BERTRAND; BERTRAND, 2007, p. 15), destaca que o “geo’fácies’ insiste no aspecto fisionômico” da Paisagem, onde nessa escala de trabalho a inferência do pesquisador é fundamental na formulação da hipótese

inicial de explicação da unidade de Paisagem com base na fisionomia, podendo ser validada ou não pelas demais investigações empíricas e literárias.

A partir disso, todas as etapas do mapeamento são capazes de fornecer explicações potenciais, de acordo com as peculiaridades da área e da imagem de satélite, por exemplo. Dentre estas, os procedimentos utilizados ao longo de todo o processo são responsáveis pela validação ou não de uma dada explicação ou hipótese, podendo ser consolidada ou não. Esse procedimento, apesar de muito comum, é negado, de modo que muitos trabalhos declaram erroneamente se utilizar do método hipotético-dedutivo. Ora, seria quase impossível *deduzir* hipóteses gerais a serem corroboradas sobre cada uma das paisagens a serem investigadas sem o conhecimento prévio de suas *fácies*, sendo que o caminho mais comum é *induzir* do aspecto da Paisagem sua dinâmica evolutiva e seu estado atual, conforme feito em trabalhos nessa escala como o de Silva (2018), melhor detalhado em linhas posteriores.

O francês Bertrand recomendou esse método ao apresentar o seguinte exemplo (Figura 2):

Figura 2 – Esquema de Paisagem utilizado por Georges Bertrand.

Fonte: Bertrand e Bertrand, 2007.

Nesta figura, Bertrand mostra, na parte superior, uma Paisagem, revelando feições fisionômicas diversas. Na porção inferior da imagem, apresenta o resultado de seu trabalho (baseado na indução), onde cada feição diferente foi numerada (nº 1, geofácia estável em virtude de condições pedológicas e vegetacionais; nº 4, geofácies com sinais e erosão; nº 7, geofácia de cornija calcária, por exemplo). A indução foi utilizada a partir da observação das fácies, o que o levou a entender sua forma, formação e evolução. Do mesmo modo, o estudo de Silva (2018) se desenvolveu, em decorrência da análise do aspecto fisionômico distinto e posterior validação empírica.

5. MAPEANDO UNIDADES DA PAISAGEM A PARTIR DO MÉTODO INDUTIVO

Silva (2018) se propôs a fazer o mapeamento de delimitação de unidades da Paisagem do litoral setentrional e áreas adjacentes do Rio Grande do Norte (RN) numa área assentada sobre terrenos sedimentares, utilizando a indução da mesma forma que recomendado por Bertrand e Bertrand (2007). O trabalho foi feito na escala das geofácies (1:50.000). Na visão dos autores desse artigo, essa escala de detalhamento é a mais propícia à utilização do método indutivo, por meio da IME e/ou Abdução, uma vez que a análise fisionômica (“quebra” da Paisagem) permite a construção de hipóteses necessárias, mas provisórias, a fim de se achar as condições mais explicativas para cada geofácia. Ademais, ressalta-se a incongruência no uso do método hipotético-dedutivo, visto que não se partiu de uma hipótese que pudesse dar uma explicação prévia ao mapeamento que foi realizado posteriormente.

No estudo mencionado, Silva (2018) optou pela delimitação da fisionomia da Paisagem, diferente do que aconteceria se tivesse escolhido a escala de 1:200.000 (onde o relevo predominaria) ou 1:1.000.000 (na qual o arcabouço geológico ditaria a delimitação de unidades da Paisagem), por exemplo. Partindo desse pressuposto, a indução ganhou contornos claros, uma vez que a simples observação da Paisagem gerou a necessidade da inferência a partir da visualização de detalhes específicos que buscaram a explicação do geral. A hipótese, típica do método hipotético-dedutivo foi, então, descartada, já que não daria o suporte necessário dado, por sua vez, pelo método indutivo.

Utilizando imagens de alta resolução extraídas da seção Basemap do ArcMap (licença acadêmica), provindas do satélite WorldView 2, de 27 de abril de 2012, tendo resolução de 0.5 metros, o autor mencionado anteriormente procurou o método de vetorização simples de unidades da Paisagem, em detrimento de uma classificação supervisionada, por exemplo. Tal opção foi buscada, pois a área de estudo é um litoral de clima semiárido, onde a vegetação natural é esparsa ou substituída pelas atividades humanas, de modo que é possível a visualização de detalhes com grande amplitude, tenacidade e realismo. Além disso, a qualidade empregada nas imagens não deixaria fortes dúvidas na etapa de validação. Destarte, a indução foi utilizada em praticamente todas as feições vetorizadas,

a partir da percepção de casos muito particulares, como a diferenciação de uma duna semi-fixa e uma porção do tabuleiro costeiro, por exemplo. Especificamente nesse caso, o tipo de vegetação, seu espaçamento e as características fisionômicas do solo diferenciaram as unidades da Paisagem, no caso as geofácies, a partir da indução e da IME/Abdução, num contexto muito particular. Assim, o autor foi induzido que determinada porção seria uma duna-fixa, em virtude de características físicas, escamoteando eventuais dúvidas que a imagem de satélite escolhida poderia proporcionar.

Não menos importante (muito ao contrário) foi a etapa de validação. Após a etapa de mapeamento em ferramentas de geoprocessamento, as atividades de campo sugeriram como o último ponto da pesquisa. Considerada pelo autor como indispensável à validação de mapeamento, mesmo com as avançadas ferramentas de cartografia existentes na atualidade, a mesma valeu-se, outrossim, do método indutivo. Nelas, algumas inconsistências existentes no mapeamento foram corrigidas, sobretudo no que tangia a unidades de difícil diferenciação, como o caso das dunas semi-fixas e tabuleiros mencionado anteriormente. As observações *in loco* induziram o autor à compreensão mais adequada da realidade posta em estudo, a partir da hipótese que melhor explicou cada geofácia mapeada. Portanto, por vezes, a concepção mais provável (*likeliest*) foi substituída pela mais explicativa (*loveliest*).

Para uma melhor compreensão acerca do processo final de vetorização realizado por Silva (2018), apresenta-se o mapa 1. No lado inferior direito, ele mostra um recorte do território mapeado sem as cores e os polígonos processados no software ArcMap. Trata-se, portanto, de uma carta imagem, onde, perfeitamente, se vê cada feição (geofácia) da Paisagem. No lado inferior esquerdo, em seu turno, traz o mesmo recorte territorial, mas acompanhado de cada polígono desenhado e suas respectivas cores (representando os geocomplexos) e hachuras (representando os geofácies). Desse modo, é possível fazer uma comparação entre as imagens e, assim, entender como o processo de vetorização se desenvolveu.

Silva (2018), ao final de sua dissertação de mestrado, pôde utilizar a indução, de maneira eficiente, no mapeamento de unidades da Paisagem de uma parte do território do estado do RN. O trabalho rompeu com a “tradição” de declarar ter utilizado o método hipotético-dedutivo, o qual foi deixado de lado, não por ser menos importante, mas por opção, uma vez que não forneceria os melhores subsídios à investigação da realidade que foi proposta. O referido autor buscou o entendimento da IME/Abdução, numa tentativa de buscar as melhores explicações para cada contexto fisionômico mapeado, sempre partindo do pressuposto básico da indução: a investigação dos casos particulares.

Mapa 1 – Mapa/Carta Imagem de área próxima aos municípios de Macau e Guamaré – RN que integra a pesquisa de Silva (2018).
Fonte: Silva (2018).

Por fim, ressalta-se o método indutivo como mais apropriado para estudos desse caráter. Mapeamentos de unidades da Paisagem, que tenham a geofácia como fator determinante, podem (e devem) fazer uso da indução, numa tentativa de se compreender a realidade partindo-se de diversos prismas, como fizera Darwin e Wegener. Para tal, obviamente, se faz necessário o abandono do “preconceito” com esse método (assim como acontece com o dedutivo), entendendo-o não como obsoleto, mas útil.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A indução é pouco debatida na Geografia dos dias de hoje. Restringindo-se aos métodos hipotético-dedutivo, dialético e fenomenológico, a ciência geográfica perde força e, por isso, precisa de um rejuvenescimento constante no que tange ao seu contexto teórico-metodológico. Isso é possível através de uma maior integração com a Filosofia, herdando novas tendências como a IME e/ou Abdução, por exemplo, gerando mais opções metodológicas para a colossal diversidade de estudos da Geografia.

Acredita-se, por conseguinte, que as breves reflexões ensejadas nessas páginas possam auxiliar na compreensão mais adequada daqueles que têm pouco a dizer acerca do método indutivo e suas facetas, além, evidentemente, de trazer uma discussão acerca da epistemologia da Geografia que, no Brasil, ainda carece de profundas reflexões. Para além disso, este texto busca sair de um corpo eminentemente teórico, buscando sua aplicação, como ocorreu e pode ocorrer em mapeamentos de unidades da Paisagem, gerando produtos mais robustos e que possuam um sentido também prático.

REFERÊNCIAS

- ALTHUSSER, L. **Sobre o Trabalho Teórico**. 2. ed. Portugal, Brasil: Editora Presença, Livraria Martins Fontes, 1978.
- ALVES, F. D. Considerações sobre métodos e técnicas em geografia humana. **Dialogus** (Ribeirão Preto), v. 4, p. 227-241, 2008.
- BARNES, E. Inference to the Loveliest Explanation. **Synthese**, v.103, 1995, p.251- 77.
- BECKER, E. L. S. A Geografia e o Método dialético. **VIDYA**, v. 25, n. 2, p. 51-58, jul/dez, 2005 - Santa Maria, 2007.
- BEROUTCHACHVILI, N.L. e BERTRAND, G. Le Geosysteme ou Systeme territorial naturel. **Revue Géographique des Pyrénés et du sud-ouest**. Toulouse. 1978. p. 167- 180.
- BERTRAND, G. Paisagem e Geografia Física global: esboço metodológico. Cruz, Olga (trad.) **Cadernos de Ciências da Terra**. São Paulo: USP-IGEOG, n. 43, 1972.

BERTRAND, G.; BERTRAND, C. **Uma Geografia transversal e de travessias: o meio ambiente através dos territórios e das temporalidades**. Maringá: Massoni, 2007.

BRANQUINHO, J. (Org.); MURCHO, D. (Org.); GOMES, N. (Org.). **Enciclopédia de Termos Lógico-Filosóficos**. 1. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2006.

DINIZ, M. T. M. Contribuições ao ensino do método hipotético-dedutivo a estudantes de Geografia. **Geografia Ensino & Pesquisa**, v. 19, p.107-111, 2015.

HARMAN, G. The inference to the best explanation. **Philosophical Review**, v. 74, n.1, p.88-95, jan. 1965.

HOLT-JENSEN, A. **Geography: History and Concepts: A Student's Guide**. Londres: SAGE Publications, 2009

HOLZER, W. A Geografia Humanista: uma revisão. **Espaço e Cultura (UERJ)**, Rio de Janeiro, n.3, p. 8-19, 1996.

HOUAISS, A. **Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro, Ed. Objetiva, 2001.

JUNGES, A. L. Inferência à melhor explicação. **Intuição** (Porto Alegre), v. 1, p. 82-97, 2008.

LIPTON, P. **Inference to the best explanation**. 2.ed. New York: International Library of Philosophy, 2004.

MARANDOLA JR., E. Fenomenologia e pós-fenomenologia: alternâncias e projeções do fazer geográfico humanista na geografia contemporânea. **Geograficidade**, v. 3, p. 49-64, 2013.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia científica**. 5. Ed. 4. São Paulo: Atlas, 2010.

PEIRCE, C. S. **Semiótica e Filosofia**. São Paulo: Cultrix, 1972.

PEREIRA, L. A. G.; CORREIA, I. S.; OLIVEIRA, A. P. Geografia Fenomenológica: Espaço e Percepção. **Caminhos de Geografia (UFU)**, v. 11, p. 173-178, 2010.

SALVADOR, D. S. C. O. A Geografia e o método dialético. **Sociedade e Território** (Natal), v. 24, p. 97-114, 2012.

SILVA, B. M. **O Estatuto Epistêmico das Teorias Científicas: O Realismo Seletivo de Stathis Psillos**. Porto Alegre, 2013. 62 f. Monografia (Bacharelado em Filosofia). Departamento de Filosofia do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

SILVA, S. D. R. Compartimentação de Unidades da Paisagem do Litoral Setentrional Potiguar e Adjacências. Natal, 2018. 135f. **Dissertação** (Mestrado em Geografia). Programa de Pós-Graduação e Pesquisa em Geografia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2018.

SOCHAVA, V. B. **O estudo de geossistemas. Métodos em questão**. São Paulo: Instituto de Geografia. USP. 1977. 51 p.

SPOSITO, E. S. **Geografia e Filosofia - Contribuição para o ensino do pensamento geográfico**. São Paulo: UNESP, 2004.

VELOSO A. B. **A investigação como dimensão constitutiva da medicina contemporânea (Palestra).** Tempo Medicina 2006; XXIII (1154/13 Fevereiro): 18-19

VITTE, A. C. Os fundamentos metodológicos da geomorfologia e a sua influência no desenvolvimento das ciências da Terra. In: VITTE, A.C. e GUERRA, A.J.T. (orgs.) **Reflexões sobre a geografia física no Brasil.** RJ: Bertrand Brasil, 2007, p.23-48.

Trabalho enviado em 08/06/2018

Trabalho aceito em 28/07/2018