Kant e as Ciências da Natureza: a Construção da Geografia Física.

Kant and the Natural Sciences: the Construction of the Physical Geography.

Kant y las Ciencias de la Naturaleza: la Construcción de la Geografía Física.

Antonio Carlos Vitte

vitte@uol.com.br

Roberison Wittgenstein Dias da Silveira

silveira_r@yahoo.com.br

Unicamp

Resumo: O objetivo deste trabalho é apresentar uma discussão sobre o papel da filosofia e da ontologia kantiana na constituição das ciências da natureza e sua influência na construção a geografia física. O surgimento das ciências da natureza é o resultado da adoção da estrutura do *apriorismo* que permitiu individualizar as entidades naturais. Nessa estrutura, o espaço é um conceito catalisador permitindo refletir e ao mesmo tempo empiricizar o conceito de natureza em morfologias e posteriormente na construção do conceito de geoesfera. A geografia física, produto dessa reflexão ontológica de natureza passou a ter o *status* de instrumentalizar e ao mesmo tempo refletir a relação entre o empírico e o transcendental, deixando assim de ser uma ciência descritiva, para tornar-se uma ciência explicativa e universal. Uma conseqüência imediata foi a sua influência em Humboldt, nas descobertas da geologia e no processo estético de construção do conceito de paisagem e na sua representação cartográfica.

Palavras-Chave: Ciências da Natureza, filosofia kantiana, Geografia Física, Espaço, Paisagem.

Abstract: This paper presents a discussion on the role played by the Kantian ontology and philosophy in the constitution of the natural sciences and their influence in the construction of the physical geography. The emergence of natural sciences has been the result from the adoption of the apriority structure while performing the individualization of the natural entities. In this structure, space is a catalyst concept that stimulated both reflection and empiricism on the concept of nature in different morphologies and subsequently has engendered the construction of the concept of geosphere. Product of this ontological reflection, physical geography has turned out to acquire a *status* to instrumentalist and in the same time reflect an empirical and transcendental relationship, thus ending as a descriptive science in order to become a universal explanatory science. An immediate consequence has been the influence on Humboldt, on the discoveries in geology field and on the aesthetic construction process of the landscape concept and its cartographic representation.

Keywords: Kantian philosophy, Landscape, Natural Sciences, Physical Geography, Space.

Resumen: En este artículo se presenta un debate sobre el papel de la ontología y la filosofía kantiana en la constitución de las ciencias de la naturaleza y su influencia en la construcción de la geografía física. La aparición de las ciencias de la naturaleza ha sido el resultado de la adopción de la estructura del apripirismo hacia la identificación de las entidades naturales. En esta estructura, el espacio se ha convertido em un catalizador que permitió reflejar y empiricizar el concepto de naturaleza en las diferentes morfologías, posteriormente influyendo en la construcción del concepto de geoesfera. Producto de la reflexión ontológica de la naturaleza, la geografía física ha tenido *el status* de simultaneamente instrumentalizar y reflejar la relación entre la empírica y el trascendental, dejando así de ser una ciencia descriptiva para convertirse en una ciencia explicativa y universal. Una consecuencia inmediata fue su influencia en Humboldt, en los descubrimientos de la geología y el proceso de construcción del concepto estético de paisaje y su representación cartográfica.

Palabras clave: Ciencias de la Naturaleza, Filosofía Kantiana, Geografía Física, espacio, paisaje.

INTRODUÇÃO

O sucesso da ciência da natureza foi o resultado da adoção de uma estrutura apriorística e do método descritivo que permitiram o domínio dos elementos da natureza por parte da razão humana, levando a uma des-teologização da natureza e o conseqüente desenvolvimento dos estudos experimentais e descritivos sobre a diversidade da natureza, nos mais diferentes espaços e ao longo dos tempos. Nesse processo, surge o interesse de Kant pela geografia física, que originalmente não era compreendida pelo filósofo como uma ciência, mas a partir das críticas de seus adversários, a geografia física ganhará um novo *status, de ciência,* entendida por Kant, como aquela que articula o mecânico com o transcendental e formula leis universais.

O objetivo desse trabalho é discutir a geografia física enquanto o produto de uma ampla reinvenção filosófica de Kant, onde a gênese dessa geografia física, não mais ligada à tradição descritiva e geológica que vinha se desenvolvendo na Alemanha do século XVIII, passa a ser reconstruída a partir do processo de invenção das ciências da natureza, realizada por Kant. Para Whitehead (1925) esse momento de formulação kantiana está muito ligado ao princípio da espacialização, que domina todo o iluminismo alemão. A partir da geometria clássica e dos trabalhos de Newton, Kant rompe com as formulações tradicionais de espaço, fato esse colocado pela necessidade de uma ontologia da natureza material e a necessidade de se incorporar o pensamento teleológico, para, a partir de então, se construir uma metafísica da natureza.

A geografia física a partir de Kant é o produto dessa reflexão, em que a teleologia, a estética e uma postura metodológica clara, permitem, a partir do conceito de espaço e futuramente de paisagem, articular o particular e o universal, concebendo uma história da Terra ao mesmo tempo em que podemos nos preocupar com uma mecânica causal dos processos naturais.

Esse processo realizou-se graças às reflexões da *Crítica da Razão Pura* (Kant, 1992), que permitiu o desenvolvimento metodológico dos trabalhos sobre a natureza. Para Heidegger (1927, p.10-11) a lógica transcendental kantiana é um a priori lógico para a relação sujeito-matéria, chamada por nós de natureza. Para Fischer ET alii (1969, p.48-9), Kant influenciou muitas gerações de geógrafos, particularmente na geografia humana. A mesma concepção foi desenvolvida por May (1970) e Livingstone e Harrison (1981) para quem o kantismo e o neokantismo com sua concepção de espaço influenciaram o desenvolvimento da geografia humana e das ciências sociais, particularmente em Dilthey. Para Livingstone e Harrison (1981, p. 359) a concepção antropológica e de espaço em Kant como desenvolvida na *Crítica da Razão Pura* influenciou a geografia principalmente a hermenêutica.

Apesar dessas reflexões sobre a importância de Kant para a geografia, notamos uma séria deficiência nos estudos de história e epistemologia da geografia física, e, é com essa intenção que esse trabalho foi concebido, a qual seja colaborar para os estudos da relação geografia-filosofia, com destaque para a geografia física.

Do espaço à metafísica da natureza material.

Para entender a forma que assume a Geografia a partir da Crítica da Razão Pura, não podemos nos limitar apenas a *Estética Transcendental* precisou, com maior necessidade inclusive, compreender a função desempenhada por Kant na fundamentação filosófica das ciências da natureza como um todo, nela se inserindo, evidentemente, a ciência geográfica. É a partir dessa estruturação que poderemos conceber a preocupação causal de Kant na produção geográfica, bem como o arranjo sistemático que povoa o Cosmos de Humboldt na construção sistemática de uma Geografia Moderna

Antes de mais é preciso entender que a intuição pura de espaço e tempo está direcionada a conceitos, em suma, que é possível pensar e ordenar os objetos que se apresentam na intuição, daí o papel do entendimento e, por conseguinte, da lógica. Entendimento é aqui o que possibilita o direcionamento a conceitos do objeto dado à intuição, ou seja, o que permite direcionar pela operação lógica o que se submete ao sujeito. De um modo geral, podemos dizer que a

colocação da lógica numa perspectiva transcendental por Kant (1992) permite pensar o universo de regras colocadas ao entendimento e à razão de forma independente e *a priori*, ao mesmo tempo em que permite reconhecer um domínio dessas regras, pela admissão da intuição, numa forma de conhecimento com validade objetiva sobre os fenômenos. Precisamos para melhor compreender o que foi dito, evocar uma divisão dos juízos com relação ao conhecimento.

Uma primeira divisão diz respeito ao conhecimento puro e ao conhecimento empírico. O conhecimento puro lida com o *a priori*, não admite ou considera qualquer aspecto particular ou contingente, de modo que os juízos que a ele se referem são os analíticos, quer dizer, aqueles que o predicado e o sujeito se equivalem, denunciando dessa maneira a correspondência obtida por pura abstração e não por qualquer acréscimo advindo da experiência. Não se pode aqui pensar um conhecimento sobre a experiência, haja vista que não consideramos qualquer papel da intuição neste processo lógico. Por outro lado, o conhecimento empírico está relacionado com o que se passa na esfera dos fenômenos e, neste sentido, diz respeito à experiência. Os juízos que lhe correspondem são, portanto, os sintéticos, que acrescem ao sujeito um predicado que não está nele, mas que lhe é dado pelo exterior. Não obstante, o conhecimento empírico, por dizer respeito à experiência, evocando assim o papel transcendental do espaço e do tempo, além de presumir igualmente uma universalidade das regras dadas pelo *a priori* lógico do entendimento e da razão evocando, por assim dizer, um *juízo sintético a priori*. Podemos concluir daí que espaço e tempo juntamente com o *a priori* do entendimento e da razão permitem ou tornam possível o conhecimento empírico por uma aproximação entre o *a priori* e o *posteriori* dado pelo conteúdo contigente da experiência. É dessa maneira que caminha na direção de uma ciência da natureza, diga-se, um conhecimento empírico pelo exercício dos juízos sintéticos *a priori*, o que pressupõe como mostramos anteriormente, um papel relevante também de uma lógica transcendental. Estes juízos são então os responsáveis por fornecer os princípios para o conhecimento da natureza pelas vias científicas, tendo que, princípio significa um ponto dado como referência a toda derivação teórica, não se apresentando nada anterior ou superior a ele. Assim é que a intuição pura e a lógica, com suas categorias apontadas na *Analítica Transcendental* (KANT, 1992), garantem ao conhecimento da natureza a parte pura de que precisam para constituir-se como ciência.

A *Analítica Transcendental* pretende, neste sentido, apontar a existência de conceitos *a priori* no sujeito, capazes de direcionar todo pensamento independente de qualquer arbítrio ou escolha. Submetendo, assim, tudo o que se apresenta ao sujeito às regras impostas pelo *a priori* mediante síntese. Assim como na *Estética Transcendental* tudo o que é dado na experiência se submete à intuição espaço-temporal, da mesma maneira, na *Analítica*, se colocam as representações sob o regime das leis do entendimento. Temos disso que é necessária aqui uma ligação entre a representação dada à intuição e a as categorias do entendimento.

O primeiro passo nesta direção é reconhecermos a união das representações, sua ligação numa "autoconsciência" (KANT, 1992) capaz de reagrupar o múltiplo na direção de uma proposição coerente. Na intuição, espaço e tempo agrupam e ligam-se numa unidade o múltiplo da representação empírica; no entendimento, o que precisa ser unido é o múltiplo da representação da intuição, em suma, é preciso à submissão a conceitos de todas as representações. Ora, será a *apercepção*, a tomada consciente espontânea da possibilidade de perceber o conjunto geral de representações sob uma unidade, o "eu penso", que permitirá ao sujeito reunir sob si as representações e determinar um conhecimento com validade objetiva para o conjunto dos fenômenos. Quando, enfim, podemos pensar uma unidade no sujeito do múltiplo da intuição sob uma representação espaço-temporal e quando vislumbramos um pensamento autoconsciente capaz de reconhecer-se em sua função ordenadora, dando representação geral sob conceitos ao conjunto de representações, temos estabelecida a possibilidade efetiva de conhecer objetivamente; lembrando que, objetivamente significa o que pode ser dado no caráter puro da intuição, ou seja, trata-se de uma validade objetiva enquanto fenômeno, não como *coisa em si*.

> O princípio supremo da possibilidade de toda a intuição com referência à sensibilidade, segundo a estética transcendental era: todo o múltiplo da intuição está submetido às condições formais do espaço e do tempo. Com referência ao entendimento, o princípio supremo da mesma é: todo o múltiplo da intuição está submetido às condições da unidade sintética

> originária da apercepção. Na medida em que nas duas são "dadas", todas as múltiplas representações da intuição estão submetidas ao primeiro princípio; na medida em que têm que poder ser ligadas numa consciência, todas essas mesmas representações estão submetidas ao segundo princípio. Com efeito, sem isso nada pode ser pensado ou conhecido, pois as representações dadas não teriam em comum o ato da apercepção eu penso, e desse modo não seriam reunidas numa autoconsciência. (KANT, 1992, p. 123).

O esquema promovido pela imaginação cumpre então a ligação nessa unidade, permitindo a aplicação das categorias às representações fenomênicas, em suma, realiza a imaginação a integração que submete todo conjunto da experiência às categorias por esquematizá-las numa perspectiva do sentido interno, mais precisamente, pelo tempo.

> Os esquemas não são, por isso, senão determinações *a priori* do tempo segundo regras, e estes se referem, segundo a ordem das categorias, à série do tempo, ao conteúdo do tempo, à ordem do tempo, enfim, ao conjunto do tempo no tocante a todos os objetos possíveis. (KANT, 1992, p. 148).

Assim é que se apresenta ao juízo a unidade do múltiplo dos fenômenos sob as categorias do entendimento que reclama na síntese que realiza *a priori*. "Portanto, o princípio supremo de todos os juízos sintéticos é que todo objeto está sob as condições da unidade sintética do múltiplo da intuição numa experiência possível" (KANT, 1992, p. 154). A partir do pressuposto dessa unidade, os juízos sintéticos *a priori* adquirem validade objetiva e podem apresentar-se como forma de avançar no conhecimento do mundo dos fenômenos. É ainda por isso, por essa união que o antecede entre as representações da intuição e as regras do entendimento, que podemos enxergar uma "função lógica do entendimento em juízos". Disso tiramos que os juízos seguem na direção das tábuas de categorias, já que pressupõem e respeitam a sua determinação sobre todo o objeto empírico. Kant divide estas categorias em: quantidade, qualidade, relação e modalidade, correspondendo a elas todo o conjunto de leis reconhecidas na experiência, afinal, aqui é o sujeito transcendental que permite o conhecimento ordenado e não a natureza como *coisa em si* que emana de seu corpo real as máximas de sua disposição e ordenação.

Em resumo, pela adoção ou submissão espontânea das representações da intuição às categorias mencionadas, bem sejam os conceitos puros do entendimento, não podemos pensar qualquer objeto da experiência senão mediante elas, o que ocasiona, no caráter geral das leis empíricas, uma correspondência determinante entre o *a priori* do sujeito e o campo dos fenômenos. Quando falamos em juízos determinantes, portanto, nos referimos à mediação entre as representações da intuição sensível e as representações dadas pelas categorias na produção de um conhecimento da natureza. Por isso é que estes juízos são considerados na perspectiva da determinação do particular pelo geral, uma vez que o *a priori* é que legisla na Primeira Crítica (CRP) sobre o campo da experiência e de toda a sua representação e ordenação possível.

Cabe-nos agora, na busca proposta pela possibilidade do conhecimento e pela fundamentação a partir dele de uma ciência da natureza, mostrar como Kant estabelece uma fundamentação desta a partir das quatro categorias apontadas na *Analítica Transcendental*. Devemos, não obstante, ter claro que isso só é possível porque podemos pensar as leis e regras do fenômeno como advindas do entendimento quando em contato com as representações da intuição, sem desconsiderar, todavia, que existe um *em si* necessário, ainda que indeterminável. Passemos então ao exame destas leis que, como veremos, se aproxima muito da proposta newtoniana, não, evidentemente, sem considerar uma filosofia transcendental e mesmo as contribuições resultantes do embate entre Newton e Leibniz.

Ora, quando falamos em ciência da natureza devemos ter claro que científico para Kant (1992) é justamente a possibilidade de estabelecer princípios apodícticos, necessários, sem os quais não se pode pensar em uma validade objetiva para os fenômenos. Disso tiramos a importância da filosofia transcendental que expomos anteriormente, ou seja, a pressuposição metafísica pelo exame das possibilidades da razão antes mesmo de iniciarmos um reconhecimento do que compete ser buscado na experiência. Devemos ter claro ainda que natureza signifique, nesse momento do pensamento kantiano, o conjunto ou a totalidade dos fenômenos, logo, são nesse domínio que deverão ser encontradas as leis, bem seja, no domínio da intuição e do entendimento, enfim, das categorias mencionadas.

> (...) a ciência natural tem como objetivo a matéria; e o programa de Kant leva-o a estruturar este conceito de acordo com os quatro grupos de categorias, enquanto exemplificadas pelo movimento.
> Daí a subdivisão da teoria dos objetos físicos em: foronomia (cinemática), isto é, a geometria pura do movimento enquanto apenas pontos composicionados; dinâmica que estuda o movimento como qualidade da matéria e explica as mudanças qualitativas mediante a força motriz originária (âmbito de categoria da qualidade); mecânica que investiga as relações externas entre os objetos físicos que se movem dinamicamente Categoria da relação) e fenomenologia que se ocupa do movimento ou repouso da matéria nas suas manifestações perante os sentidos externos (categoria da modalidade). Ao buscar argumentos a favor da construção metafísica e matemática dos vários momentos do movimento, Kant tenta estabelecer a "real possibilidade" do conceito de matéria e ilustrar os fundamentos filosóficos da ciência newtoniana, bem como a visão da natureza pelo que lhe está subjacente. (CASSIRER, 1997, p. 10).

Partamos então para um exame mais preciso dos princípios que foram colocados na *Analítica*. O primeiro diz respeito à quantidade. De uma forma mais direta, tratam-se aqui do papel desempenhado pela intuição pura do espaço na noção de movimento e repouso, concepções estas que representam nos *Primeiros Princípios Metafísicos da Ciência da Natureza* (KANT, 1990) uma leitura foronômica. O movimento seria a percepção de alteração espacial no tempo, entendendo espaço no seu sentido relativo, quer dizer, pela consideração de uma parte que não corresponde a sua idealidade absoluta. Disso temos que não se pode falar em movimento absoluto, exceto, como afirmara Newton em seus "*Princípios Matemáticos*" (NEWTON, 1979a), quando verificamos uma violação do estado inercial, enfim, quando reconhecemos uma alteração dinâmica da velocidade no móvel. Kant (1990) ainda falará de um movimento real dado pelo conjunto de movimentos percebidos, ou seja, que se temos um conjunto de movimentos diversos é certo que algum deva corresponder a um movimento real, embora não possamos determinar qual. O repouso, por sua vez, seria a permanência num lugar por certa duração, o que corresponde à percepção espacial relativa ou fragmentada em junção com uma perspectiva de duração tomada pelo sujeito em contato com o objeto; ao contrário do movimento, não pode em momento algum ser determinado como absoluto, uma vez que pode sempre se admitir uma base indeterminada sob a qual o aparente repouso esteja verdadeiramente em movimento. Essa argumentação newtoniana é mais precisamente recorrida em Kant como a indeterminação do *a priori* com relação á *coisa em si*, de todo modo, a idéia é a mesma. Estas noções são todas muito próximas, ou pretendem mesmo ratificar as proposições de Newton.

> Na foronomia, visto que não conheço a matéria por nenhuma outra propriedade a não ser pela sua mobilidade, por conseguinte, só a posso considerar como um ponto, o movimento pode olhar-se unicamente como descrição de um espaço, no entanto, de modo tal que a minha atenção incide não só, como na Geometria, no espaço que é descrito, mas também no tempo, por conseguinte, na velocidade com que um ponto descreve o espaço. A foronomia é, pois, a pura teoria da quantidade dos seus movimentos. (KANT, 1990, p. 35).

Concluímos disso que a Foronomia corresponde a categoria lógica transcendental da quantidade, que, sob a perspectiva da intuição, reconhece o movimento ou repouso do móvel relativamente ao espaço.

Passemos agora à categoria de qualidade, que nos *Primeiros Princípios Metafísicos da Ciência da Natureza* (KANT, 1990) corresponde ao princípio dinâmico. Na investigação da matéria dá se uma definição que ilustra o papel da força, sendo ela responsável pela impenetrabilidade e ainda, representando toda a propriedade fundante do repouso ou do movimento.

> A matéria é o móvel enquanto enche um espaço. Encher um espaço significa resistir a todo móvel que se esforça, graças ao seu movimento, por penetrar num certo espaço. Um espaço que não é cheio é um espaço vazio. (p. 43)...
> A matéria enche um espaço, não pela sua simples existência, mas em virtude de uma força motriz particular. (KANT, 1990, p. 44)

Como devemos entender essa força? Será que há aqui uma idéia como a de Leibniz com respeito às apetições inerentes que são responsáveis pela impenetrabilidade e mesmo por toda

dinâmica imposta a uma realidade ontologicamente determinável? A resposta, como nos ensina a filosofia transcendental só pode ser não; mas, então, como explicar esta citação? Ora, Kant não diz nada além de que a matéria apresenta uma força particular pela qual se dá o preenchimento do espaço; aplicando o que foi dito aos princípios transcendentais, temos que a matéria continua sendo apresentada como fenômeno, ou seja, não é algo *em si*, por conseguinte, atribuir-lhe uma força significa que no fenômeno se dispõe uma força particular, que, não de outro modo, deve também ser considerada como fenômeno; afinal, o que é uma propriedade do fenômeno senão um fenômeno? Disso tiramos uma não contradição da proposta kantiana, ainda que admitamos aqui um papel desempenhado pela filosofia de Leibniz, sendo utilizado, desta feita, por Kant na defesa da proposta newtoniana e na consagração da impossibilidade de uma determinação ontológica sem se filiar a um pensamento dogmático. Aquilo que Leibniz via de deficiência em Newton, a sua incapacidade de estabelecer uma ontologia para seus princípios, é aqui defendido por Kant em sua filosofia transcendental, não como simples apatia ou falta de competência, mas como o uso pleno da razão no seu domínio Crítico. O problema sobre a questão da divisão infinita e da constituição da realidade ilustra com mais clareza ainda a refutação kantiana de uma anfibiologia à maneira de Leibniz e Wolff (1679-1754).

> Se, com efeito, a matéria é divisível até o infinito, então (raciocina o metafísico dogmático) consiste numa quantidade infinita de partes; efetivamente, um todo deve já em si conter prévia e conjuntamente todas as partes em que se pode dividir. A última proposição é também indubitavelmente certa acerca de toda totalidade enquanto coisa em si, por conseguinte visto que não pode, no entanto, admitir-se que a matéria, ou até mesmo apenas o espaço, se compunha de um número infinito de partes (porque é uma contradição conceber como inteiramente acabada uma quantidade infinita, cujo conceito implica já que nunca se poderá representar como acabado), então é preciso decidir-se ou a dizer, para despeito do geômetra, que o espaço não é divisível até ao infinito ou, para irritação do metafísico, que o espaço não é propriedade de uma coisa em si e, portanto, a matéria não é uma coisa em si, mas simples fenômeno geral, tal como o espaço é a sua forma essencial. (KANT, 1990, p. 53-54)

Este problema, na verdade um paradoxo, é muito anterior à discussão proposta por Kant, e mesmo ao embate Descartes-Newton-Leibniz que apresentamos no capítulo anterior. Essa discussão nos remete aos filósofos pré-socráticos, elas estão presentes nas reflexões de Parmênides e Zenão de Eléia. Lá, já se apresentavam os paradoxos que, por um lado, minavam a defesa de um contínuo espaço-tempo e, neste sentido, uma recusa quanto a possibilidade de sua divisão infinita, e que, por outro, acabavam com a possibilidade de uma composição por partes indivisíveis (RAY, C., 1993), levando naquele momento à negação do que nos era apresentado aos sentidos, estabelecendo assim o Absoluto e sua comunhão com a razão. Leibniz vai também se valer destes argumentos remotos para questionar a extensão como essência, porque não pode a extensão figurar como essência na medida em que ela é dada sempre com relação a algo exterior, e, o que para nós é mais importante, não pode ser admitidas em comunhão com uma realidade se submetida fosse à divisão infinita, afinal, nada seria além de uma mera ilusão ou artifício, já que o que nos é dado conhecer se apresenta na direção contrária. Kant dirá que nada disso constitui um paradoxo real, ao menos não aos olhos da sua filosofia transcendental. Destaca ele que, se considerarmos o que nos é dado na experiência como fenômeno, na verdade a única maneira não-contraditória de pensá-la, tem que uma divisão da representação, e é disso que se tratam o fenômeno para o sujeito, é perfeitamente possível; ainda menos contraditório, nesse sentido, é dizer que essa divisão, que pode ser quanto à representação levada ao infinito, não corresponda a uma real possibilidade de divisão de mesma ordem, ou seja, que a realidade como *coisa em si* se submeta àquilo que verificamos no plano de nossas representações, enfim, que se submeta a mesma regra que os fenômenos. Lebrun (1993) percebe bem essa questão, já na análise da Dissertação kantiana de 1770:

> (...) é injustificado raciocinar sobre a matéria que preenche o espaço como sobre uma substância metafísica. – Pois tudo o que vemos é que nossa divisão da matéria pode ir tão longe quanto a levemos e que ela não tem termo último; mas isso não nos autoriza, de nenhum modo, afinal, a afirmar que a matéria é uma totalidade realmente infinita, que se compõe realmente de um número infinito de partes: "É verdade que a divisão se estende ao infinito, mas nunca está dada como infinita; porque a divisão se estende ao infinito, não se segue que

> aquilo que é divisível contenha uma infinidade de partes em si e fora de nossa representação..." (LEBRUN, 1993, p. 33).

É a partir daí que Kant constrói toda a sua defesa de uma mecânica newtoniana reformulada nos *Princípios Metafísicos da Ciência da Natureza* (KANT, 1990), com a consideração de alguns pontos importantes da filosofia de Leibniz. A matéria pode ser portadora de uma força repulsiva e atrativa já que é apontada como fenômeno, e que esta ligação se mantém na esfera da representação; doutra feita, consegue assim mantida a possibilidade de pensar uma atuação dos corpos à distância pelo espaço vazio, em oposição à Descartes, além de suprimir do espaço e do tempo o seu caráter de *coisa em si*, colocando-os antes como fonte de toda intuição empírica e negando a adoção do atomismo no mecanicismo como pressupunha Newton, afinal, não se trata enfim de determinar o que quer que seja sobre a coisa nela mesma, mas simplesmente arbitrar sob as regras reconhecidas no campo de toda experiência possível. Em suma: Kant mantém a filosofia mecanicista corrigindo-lhe o erro de sustentar uma premissa materialista, enfim, afirma que a matéria não enche propriamente o seu espaço graças à absoluta impenetrabilidade do átomo indivisível, mas em virtude da força repulsiva, não como entidade, mas como fenômeno observado. Ele concilia a dinâmica e a mecânica em favor da segunda, destruindo a ontologia material, resolvendo o problema da impenetrabilidade e do movimento pelo papel da força fenomênica em um espaço vazio e permitindo que o mundo seja colocado e pensado sob os princípios de uma ordem universal reconhecida.

A parte mecânica dos "Princípios" (KANT, 1990) vem ratificar o que acima foi exposto, demonstrando com clareza o plano objetivo de determinações no que se refere ao exterior de toda a ligação da experiência, enfim, a relação.

> Uma proposição notável e fundamental da mecânica geral é a que a quantidade da matéria só pode conceber-se com o número de móveis (exteriores uns aos outros) como o exprime a definição. Com efeito, indica-se assim que a matéria não tem nenhuma outra grandeza a não ser a que consiste na quantidade do diverso reciprocamente exterior, por conseguinte, não tem também nenhum grau motriz com uma velocidade dada a qual seja independente desta quantidade e possa considerar-se apenas como uma grandeza intensiva – que decerto aconteceria se a matéria contasse de mônadas, cuja realidade deve em todas as relações ter um grau que pode ser maior ou menor sem depender de uma multidão de partes exteriores, umas às outras. (KANT, 1990, p. 90-91)

Na leitura de uma relação que só pode ser concebida pelo exterior, evoca de maneira clara as leis mecânicas prescritas por Newton, que são enfim a base do mecanicismo na ciência da natureza. É assim que Kant, apontando três leis gerais, pretende instaurar nos *Princípios Metafísicos da Ciência da Natureza* a legitimidade dos princípios mecânicos:

> 1° Em todas as modificações da natureza corporal, a quantidade da matéria permanece a mesma no conjunto, sem aumento e diminuição. (KANT, 1990, p. 93)
> 2° Toda a mudança da matéria tem uma causa externa (cada corpo persevera no seu estado de repouso ou de movimento, com a mesma direção e a mesma velocidade, quando não é forçado por uma causa exterior a abandonar este estado). (KANT, 1990, p. 95)
> 3° Em toda a comunicação do movimento, a ação é sempre igual à reação. (Idem, p. 96).

Estas leis reagrupam a "lei da inércia" e a "lei de ação e reação" em uma estrutura que pretende apontar que é no âmbito das relações externas que se estabelece o campo de um conhecimento possível da natureza. Significa dizer que não se trata mais aqui de enxergar a causalidade como em Hume; causa e efeito não se resume mais a um simples hábito imposto pelo exame recorrente de coisas que seguem outras numa ordem temporal, levando a crer, pela medida da probabilidade, que da causa se siga um efeito inevitável. Em Kant, a própria admissão de uma ligação causal é condição do *a priori*; é ele que torna possível ou que nos força a ver a experiência como submetida a uma ordenação causal, e não de outra forma podemos com ela proceder.

Os princípios da fenomenologia, tratados na última parte dos *Primeiros Princípios Metafísicos da Ciência da Natureza* (KANT, 1990), correspondem à categoria de modo ou modalidade. Aqui a intuição define o campo possível do conhecimento na esfera do fenômeno e,

na ligação com a lógica transcendental, apresenta o movimento em sua possibilidade, realidade e necessidade. O movimento pode ser dado como possível porque lidamos com os fenômenos. Porque sempre nos referimos a uma intuição espaço-temporal, falamos de um movimento que não pode ser dado como efetivamente existente na *coisa em si*, logo, que nos aparece como simplesmente possível. Por outro lado, podemos no reconhecimento de uma alteração dinâmica do móvel, na aceleração que viola o estado inercial, pensar o movimento como absoluto; que é o mesmo que dizer que ele é dado em sua realidade. Quanto à necessidade, ela é apontada pela lei de ação e reação na consideração do movimento dentro dos limites da experiência possível; significa dizer que o movimento aplicado sobre um objeto qualquer implica uma reação contrária e igual do mesmo, fundamentando assim a necessidade do movimento. Enfim, Kant elucida sob o princípio de modalidade a ligação que procurou ser descrita até aqui entre a intuição (como campo de toda experiência) e as categorias lógico-transcendentais, e ainda mostrar como se torna possível pensar a possibilidade, a realidade e a necessidade do movimento de um corpo. Pelo que temos:

> A teoria metafísica dos corpos (...) sofre o mesmo destino de todas as outras tentativas da razão, quando, no retorno aos princípios, aspira aos primeiros fundamentos das coisas; pois a sua natureza é tal que nunca pode apreender algo a não ser enquanto é determinado sob certas condições dadas, por conseguinte, não pode ater-se ao condicionado nem abranger o incondicionado e, se a ânsia de saber o incita a apreender a totalidade absoluta de todas as condições, nada mais lhe resta do que desviar-se dos objetos para si mesmo a fim de indagar e determinar, em vez do limite derradeiro das coisas, o último limite do seu próprio poder, abandonado a si mesmo. (KANT, 1990, p. 116-117)

É então que se anuncia o papel da filosofia transcendental kantiana na ciência da natureza. Ao voltar suas atenções para o sujeito e formular as possibilidades do ato de conhecer, consagra uma ruptura entre sujeito e objeto que permite a ordenação do universo objetivo (fenomênico) de investigação, encerrando no sujeito as chaves para o avanço de um conhecimento que só a este é possível. Por fim, dá ao conhecimento humano um limite objetivo: o campo dos fenômenos, em que nada, exceto o homem, pode se apresentar como indeterminado, como incondicionado, enfim, como livre e independente dos princípios que nossa razão impõe a tudo. Paradigmático, esse projeto, essa construção filosófica, instaura a independência das ciências da natureza. Livre das quimeras filosóficas que importam ao filósofo, ao metafísico, poderá o cientista debruçar-se com segurança e respaldo sobre o mundo. Pelo método isento e racional fórmula de um sujeito não corrompido pelo objeto, dele distante, poderá o cientista deste novo tempo intentar o máximo desejado: a redução do mundo ao universo rígido de uma razão superior, condição mesmo de tudo o que ocupa o humano olho. Irrompe-se assim o papel da filosofia como estruturadora de princípios pelos quais se pode definir um plano metodológico que interessa à ciência e ao objeto que lhe concerne. Uma ruptura importante que, se refletirmos, coloca a filosofia não mais na busca da verdade, mas na construção coerente de sistemas válidos para uma ciência objetiva.

Das Ciências da Natureza a Construção da Geografia Física.

A concepção kantiana de natureza passou por sérias transformações a partir do momento em que ele passou a tomar conhecimento dos trabalhos de Buffon (1954) Blumembach (1781) na embriologia, de Kielmeyer (1783) na biologia e de Werner na geologia. Associado ao contato com as reflexões desenvolvidas pelos autores acima citados, Kant passa, a partir de 1785 a sofrer sérias críticas por parte de Herder e de Georg Forster (SLOAN, 1976; RUDWICK, 2005; VITTE, 2008).

As investigações de Werner levaram-no a produzir uma importante distinção entre a geologia, definida como a ciência da história da Terra e a mineralogia, a verdadeira ciência indutiva das rochas e dos minerais. Para Werner, a mineralogia fazia parte da geognosia, que deveria explicar como a Terra foi formada e como as mudanças sucessivas produziram ao longo dos tempos as características da natureza nos diferentes lugares (RUDWICK, 2005).

Para Rudwick (2005, p.71-91) *geognosia* seria a geografia física, pois sua preocupação básica seria com a descrição da Terra em três dimensões, o que auxiliaria a classificar e a

explicar a diversidade da natureza e a reconstruir a geohistória da Terra (RUDWICK, 2005, p.89).

Para Ospovat (1971) e Larson (1994) uma das maiores características desse momento, século XVIII, na Alemanha, foi a reflexão sobre as ciências da natureza, em que o pensamento kantiano levou a separação entre uma história descritiva da natureza e uma história natural. Essa reflexão kantiana levou a produção de dois projetos na história natural, que se amarram com o surgimento da moderna geografia física a partir de Kant. O primeiro diz respeito ao estudo empírico e a classificação dos objetos naturais, que são empiricamente observados na natureza, cujo conceito foi o de *Naturbeschreibung,* que foi originalmente desenvolvido por Werner como *Geognosia,* que seria reconstruído por Kant como *Geografia Física*. O outro projeto diz respeito à história natural, cabendo explicar as mudanças e transformações dos objetos e dos lugares naturais ao longo do tempo, que foi chamada por Kant de *Naturgeschichte* e posteriormente recebeu a designação de *fisiografia.*

O que devemos frisar é que essas reflexões aconteciam, pois os filósofos e naturalistas da *Naturphilosophie* acreditavam que a natureza possuía uma história, e que poderíamos empiricamente conhecer os processos, as causas e, mais do que conhecer os objetos atualmente, a história natural revelaria o tempo passado. Essa premissa foi muito importante para que James Hutton formulasse o princípio do atualismo, que posteriormente foi desenvolvido como princípio do uniformitarismo por Lyell, com forte influência em Darwin e nos estudos de geologia e de geografia física, em especial na geomorfologia (RUDWICK, 1972, p.11).

Originalmente, Kant, até por conta de seu conceito de espaço e tempo desenvolvidos na Crítica da Razão Pura, deu grande atenção para a história da natureza, e, motivado pela cosmogonia de Descartes e Newton (LARSON, 1994), desenvolveu uma maior estrutura epistêmica para a história da Terra, ficando a descrição da Terra, articulada a primeira apenas como suporte para a explicação do tempo da natureza.

Essa postura de Kant passou a mudar na medida em que ele tomou contato com as formulações de Buffon, que levaram a constituição de uma nova epistemologia da história natural, obrigando Kant a rever sua concepção de história natural, levando-o a desenvolver um método para o estudo científico da história natural.

Para Buffon haveria uma distinção entre duas grandes ordens, uma abstrata e outra física, refazendo uma nova episteme para os estudos da natureza. Com isso, Buffon procurava reunir em um mesmo corpus a abstração matemático-geométrica de Newton e o empirismo indutivo, onde o conhecimento da natureza seria atingido a partir dessa relação dedutiva e indutiva.

Essa nova formulação epistêmica de Buffon acarretou uma nova possibilidade de estudar a história natural das formas da natureza, relacionando-se com a experiência humana, na medida em que o pesquisador poderia relacionar em uma nova concepção física de natureza, a história natural das formas e dos objetos naturais, advindo com isso a produção do conhecimento e sua representação estética. Assim, em Buffon, a história natural seria definida a partir de relações físicas entre as formas e os objetos naturais ao longo do tempo, levando com isso a classificação de formas a partir do arranjo das mesmas, emergindo a noção de espaço como fundamental para a compreensão da história e das mudanças da natureza (BUFFON, 1954; SLOAN, 1976).

Agora, a historia natural, poderia ser concebida a partir de relações materiais entre os objetos, sendo distinguida de um estudo de relações abstratas entre os corpos.

Outra influência importante em Kant na construção da geografia física e por conseqüência na des-teologização da natureza com Kant (LIVINGSTONE, 1992), foram os trabalhos de Albrecht Von Haller, que utilizando a metodologia newtoniana empreendeu uma nova interpretação cosmológica para a Terra.

Outra influência importante foram as leituras de obras dos viajantes e naturalistas, principalmente daqueles que exploraram a África, Pacífico Sul, que colocaram Kant em contato com uma enorme variedade de espécies físicas (SLOAN, 1995, p.121-7; KANT, 1992). Dada a enorme variedade, Kant revê o conceito de forma de Platão e passa a conceber as propriedades morfológicas como condição empírica e transcendental para distinguir e separar as variedades da natureza.

Mas foram as críticas de Herder e de George Forster que levaram Kant a rever seu conceito de natureza e metodologia nos estudos da natureza. Das críticas de Herder formulados nas Ideas for the philosophy of the history of mankind, de 1784, fundamentado em um panteísmo e em uma concepção transformista, Herder advoga a estabilidade da forma, forçando Kant a admitir uma teleologia na natureza, colocando um problema assim, para a Crítica da Razão Pura e nos Primeiros Princípios Metafísicos da Ciência da Natureza, em que passa a ser inconcebível a separação epistemológica entre descrição e história da natureza.

Em 1786 Georg Forster chama à atenção de Kant no *Berlinische Monatschrift,* (ADICKLES, 1925*)* de que faltava as Crítica da Razão Pura uma metodologia científica, uma epistemologia e o uso da teleologia em sua concepção de ciência. Sendo, para Forster, inválida a distinção entre descrição e história da natureza.

Isso obriga Kant a rever o seu conceito de natureza na Crítica do Juízo em 1790, particularmente a distinção entre história e descrição da natureza.

> "These objections, it seems to me, arose simply from a misunderstanding of the principle from which I began. Indeed, this famous man (Forster) found it difficult from the very beginning to establish in advance a principle on the basis of which the natural scientist (Naturforscher) might even be led in the investigation and observation of nature. In particular, he found it difficult to find a principle on the basis of which we might differentiate the mere (blossen) description of nature (Naturbeschreibung) from the kind of observation that furthers the study of the history of nature (Naturgeschichte), thereby rendering this distinction illicit" (KANT, 1925, p.160-1).

Utilizando-se do conceito de ciência descritiva de Lineu, Kant distingue uma segunda forma de abordagem:

> "A history of nature would, by contrast, concern itself with investigating the connection between certain present properties of the things of nature and their causes in an earlier time in accordance with causal laws that we do not invent but rather derive from the forces (kraften) of nature as they present themselves to us, pursued back, however, only so far as permitted by analogy."(KANT, 1925, p.162).

Kant praticamente aceita a possibilidade de uma ciência genética da natureza e ao mesmo tempo resguardando validade para a *Naturgeschichte* para a forma do atualismo. Admitindo assim, a existência de uma variação no grau de analogias entre o passado e o presente, a partir da observação dos processos causais que sustentariam uma ciência histórica da natureza segundo a tradição Buffon-Herder.

Kant passa a admitir o transformismo histórico das formas e com as críticas de Forster e repensa o seu sistema de classificação das ciências, onde a *Naturgeschichtge* passa a ter o mesmo status que a *Naturbeschreibung*, e, onde sob o ponto de uma nova episteme, a descrição da natureza passa a ser concebida como ciência, a geografia física, que se articula a um grande sistema que é a história da natureza.

A entrada da concepção teleológica leva Kant a definir a natureza como uma unidade sistemática que possui uma função no domínio do julgamento reflexivo. A natureza passa a ser tomada como totalidade (Inbergriff) de objetos e formas, uma *Naturwissenschaft*, que dentro do juízo reflexivo pode ser considerada como uma *Naturlehre,* mantendo assim uma unidade entre a descrição e a história da natureza. Nesse jogo, Kant é levado a desenvolver a noção de arqueologia da natureza, concepção considerada importante para se entender complexa vida orgânica e as transformações de suas formas.

Essa mudança de Kant na *Crítica do Juízo* conduziu-o a uma nova concepção de natureza e onde a geografia física, agora não mais como apenas uma descrição, mas como uma ciência que trabalha com a relação complexa entre o mecânico e o transcendental, ou seja, entre a descrição e a história da natureza, ganha primazia na filosofia e na cosmologia kantiana, ganhando o status de uma ciência sincrônica do espaço (Kant, 1802), onde tem a propriedade de realizar a descrição da natureza sob uma base genética e histórica da natureza. Interferindo fortemente em Goethe que considerou os escritos de Geografia Física de Kant como uma aventura da razão que levou a constituição e o desenvolvimento da noção de morfologia transcendental e ao evolucionismo (RICHARDS, 2002).

A geografia física assim, mais do que descrever, localizar e classificar objetos naturais, ocupando no pensamento filosófico kantiano a possibilidade de se articular em uma totalidade rizomática, a concepção de natureza, seu estudo empírico e a produção de reflexões sobre a natureza a partir destes mesmos estudos empíricos, em uma totalidade dinâmica e complexa.

Alguns desdobramentos da concepção kantiana de geografia física e ciências da natureza na construção da geografia moderna.

Do embate que se faz acerca das ciências da natureza, resulta tanto a legitimação de um campo necessário de investigação mediante a categoria de espaço e, o que é notadamente relevante na gênese da Geografia Moderna, de uma busca pela ligação causal dos fenômenos.

Nesse sentido, Alexander Humboldt esteve ligado ao seu tempo, em todas as medidas foi um personagem importante na construção das ciências da natureza. A construção de seu projeto de ciência é um dos temas mais complicados e controversos. Não por acaso, afinal, foi um homem que tomou para si a tarefa de desvendar o Cosmos, o enigma que liga e aproxima as coisas no Universo, os elementos pelos quais entendemos o mundo para além de um conjunto de desconexos acontecimentos e composições. Humboldt busca uma ordem, um liame, uma conexão entre tudo o que se dispõe ao horizonte humano. A medida de sua ciência é o desafio da história da humanidade de entender a realidade como um todo e em todas as perspectivas possíveis. Esse sonho megalomaníaco, essa vertigem de um sonhador só não aparece como absurdo desproporcional, pois, trata-se de uma empreenda genial. Quem, em nosso tempo, em sã consciência, poderá defender que seja possível unir sistemas filosóficos excludentes; teorias científicas contrapostas; impressões subjetivas com aferições numéricas na busca de uma explicação e descrição do Universo? Loucura certamente, e talvez nisso resida o fascínio despertado pela obra de Humboldt. Mas para lá dos adjetivos floridos que enchem de pompa as formulações humboldtianas, nos interessa esse legado, essa alquimia de sistemas.

O primeiro passo no rumo dessa compreensão, que entendemos fundamental na Gênese da Geografia Moderna, é a apresentação do que incorporou Humboldt das bases filosóficas kantianas da primeira *Crítica da Razão Pura* e dos *Princípios Metafísicos*. Essa incorporação é o primeiro passo na elucidação do problema analítico da obra humboldtiana e, com ela, da gênese moderna da Geografia.

Humboldt busca o empírico, ela respira essa experiência que sente no labor diário de suas expedições, de suas análises de campo. Essa verdade da natureza, incontestável para ele, o coloca na direção das descrições, do acúmulo de informações detalhadas sobre os mais diferentes fenômenos. O enciclopedismo, a medida do reagrupar de informações em numerosas descrições detalhadas, a organização de grandes compêndios do saber humano, tudo isso representaria de bom grado os seus esforços. Não obstante, não lhe basta descrever, ao contrário, seu propósito está na ligação dos fenômenos. Essa conotação de "fenômeno" é apropriada, porque embora Humboldt situe-se no sólido chão da empiricidade, não deixa de considerá-la na perspectiva do olhar, do homem que a percebe e que a compreende em seus domínios cognitivos. Essa herança kantiana, esse colocar fenomênico do mundo, é condição de um primeiro passo: a consolidação de uma experiência como campo válido para as ciências da natureza.

> La física, como su mismo numbre indica, se limita á esplicar los fenómenos del mundo material por las propiedades de la materia. El último objeto de las ciencias esperimentales es pues, elevarse á la existencia de las leyes, y generalizarlas progressivamente. Todo lo que ve mas alla: no es del domínio de la física del mundo, y pertence á un género de especulaciones mas elevadas. Manuel Kant, uno de los pocos filósofos que no han sido acusados de impiedad hasta aquí, há señalado los limites de las esplicaciones físicas, com rara sagacidad, en su célebre "Ensayo sobre la teoria y la construcion de los Cielos", publicada en Koenigsberg en 1755. (HUMBOLDT, 1874a, p. 30)

Kant (1999; 1990), para além do *Ensaio Sobre a Teoria dos Céus* citada por Humboldt, estrutura com a *Crítica da Razão Pura* e com os *Primeiros Princípios Metafísicos da Ciência da Natureza*, os rumos a serem seguidos no trato científico da natureza. A busca da causa, como fora colocado por Kant, está também em Humboldt. O autor do Cosmos está à procura do élan, da conexão existente entre tudo o que se dispõe ao humano olho; é isso que o lança aos

diversos domínios das ciências.

> Las vicisitudes de mi vida y el ardiente deseo de instruirme em muy diferentes materias, me obligaron á ocuparme durante muchos años, y esclusivamente en aparencial, en el estudio de ciencias especiales, como la botánica, la geología, la química, la astronomia y el magnetismo terrestre. Preparacion necesaria era esta, sí habian de emprenderse cion utilidad lejanos viajes; pero tambien tales trabajos tenianotro objeto más elevado: el de compreender el mundo del fenómenos y de las formas físicas en su conexion y mútua influencia.(HUMBOLDT, 1874a, p.17).

A busca racional pela lei é um desafio que não se pode negar a quem pretende uma análise científica. Humboldt acredita nessa perspectiva, entende que há um liame que precisa ser apontado, uma harmonia cósmica que pode ser colocada na perspectiva ordenadora das ciências. Essa busca por leis caracteriza a sua Geografia Física. Ao contrário do que pretende Capel (1982), ao considerar que a Geografia em Humboldt está ligada ao plano descritivo e que a busca por leis é parte de outra empreenda, desconexa do que se pode então chamar Geografia, advertimos que é justamente a busca pela conexão, pela lei, que permite a Humboldt construir uma Geografia Física e mesmo buscar representações matemáticas e cartográficas para o que então lhe toma nas atividades de campo. Humboldt, falando das planuras nos *Quadros da Natureza*, expressa o sentido imposto a sua Geografia Física:

> A denominação de fundos altos e profundidades têm apenas valor relativo; e estender o nome de planura, de que tanto se tem abusado, a ondulações do terreno, que apenas apresentam diferença sensível de temperatura e caracteres de vegetação seria, da parte da geografia física, renunciar à idéia de relação que existe entre as altitudes e o clima, entre as elevações do solo e o abaixamento de temperatura. (1952, p. 85).

Geografia Física para Humboldt é, sem dúvida, um domínio científico que busca a conexão por detrás das descrições, do esquadrinhamento comparativo que leva ao elemento geral, à lei ordenadora. A Geografia Física é, também em oposição à visão de Capel (1982), construída em torno da categoria de espaço. Humboldt está pensando espacialmente, ou melhor, lendo a distribuição e a ligação dos fenômenos numa perspectiva espacial. Segundo suas próprias palavras:

> El objeto de una Geografia física, es sin embargo, como lo hemos enunciado ma arríba, reconocer la unidad en la inmensa variedad de los fenómenos, descobrir, por el libre ejercicio del pensamiento y combinando las observaciones, la constancia de los fenómenos, en medio de suas variaciones aparentes. Si en la esposicion de la parte terrestre del Cosmos, debe descenderse alguna vez á hechos muy especiales, es solo para recordar la conexion que tienen las leyes de la distribuicion real de los séres en el **espacio**, com las leyes de clasificacion ideal por familias naturales, por analogía de organizador interno y de evolucion progresiva. (HUMBOLDT, 1874a, p. 45).

Geograficamente falando, Humboldt aponta amenidades e variações em função das formas dos continentes; estabelece uma relação entre o aumento da temperatura em função das baixas latitudes; interpreta a forma do relevo como agente transformador do clima e da vegetação; enfim, estabelece conexões extremamente relevantes e fundamentais para a constituição da Geografia Física, com métodos e domínios próprios de análise.

Ainda nessa busca por leis, Humboldt cita Bacon; enxerga o quão importante é o seu método indutivo e reproduz a idéia de que a natureza não se domina senão obedecendo-a. O caminho analítico da natureza permite novos passos, o acumulo de um conhecimento que se destina a novas empreendas, a colocação de uma ininterrupta busca pelo conhecimento pelas vias da razão, caminho pelo qual podemos estender nosso domínio sobre o conjunto da natureza.

> El hombre no tiene accion sobre la naturaleza ni puede apropriarse ninguna de sus fuerzas, sino en tanto que aprenda á medirlas copn porecision, á conocer las leyes del mundo físico. El poder de las sociedades humanas, Bacon lo há dicho, es la inteligencia; este poder se eleva y se hunde com ella. Pero el saber que resulta del libre trabajo del pensamiento no es únicamente uno de los goces del hombre, es tambien el antiguo e indestrutible direcho de la humanidad; figura entre sus riquezas, y es frecuentemente la compensacion de los bienes

> que la naturazaleza há repartido com parsimonia sobre la tierra. (HUMBOLDT, 1874a, p. 34-35).

Não bastasse isso tudo, Humboldt cita Laplace, acerca da previsibilidade e da possibilidade de antever com exatidão, no caso das marés, o tempo e o lugar em que ocorrerão (HUMBOLDT, 1874a, p.287-288). Essa concepção de Laplace é a expressão contemporânea de um mecanicismo estrito, levado a cabo com a superação de toda e qualquer medida de liberdade, uma completa e inelutável conseqüência causal posta em marcha. Para Laplace:

> (...) tudo aquilo que virá a ocorrer no futuro estaria predeterminado, completamente e sem a menor exceção, pelo o que ocorreu no passado. Nada pode ocorrer senão aquilo que necessariamente tem que ocorrer, e tudo aquilo que necessariamente tem que ocorrer, ocorrerá. (HAVEMANN, R., 1967 p.94).

Humboldt, acerca do racionalismo, reitera ainda o papel fundamental dos números, do traçar de isolinhas que refletem matematicamente uma ordenação disposta à natureza. Ele trabalha com a aferição de espécies de plantas, se valendo das já reconhecidas e catalogadas por seus contemporâneos e por ele mesmo. Para inferir a quantidade e as possibilidades das não catalogadas, precisa se valer de uma análise geográfico-matemática da distribuição da vegetação, e, desse modo, ponderar as espécies e famílias mais recorrentes em determinados climas e formações geológicas. Trabalha, nessa perspectiva, com linhas isotérmicas e a possibilidade de compensação da latitude pela altitude.

> Comparando as proporções numéricas das famílias vegetais em muitas zonas, já cuidadosamente exploradas, cheguei a conhecer a lei segundo a qual as plantas, que compõem uma família natural, aumentam ou diminuem numericamente do equador para o pólo relativamente à totalidade das fanerogâmicas que vegetam em cada região. Não basta observar a direção em que a mudança se opera, é preciso levar e, m conta também a sua rapidez. Vê-se assim aumentar ou diminuir o denominador do quadrado em que é expressa a relação. (HUMBOLDT, 1952, p. 44-45).

Essa fórmula, o uso desse arcabouço metodológico, encerra uma compreensão da natureza como a colocada nos "*Princípios Metafísicos*" de Kant (1990). É o conjunto dos fenômenos, a apresentação restrita de um domínio que deve falar a linguagem imposta pela razão, pela força da construção lógica; é o legado da *Analítica Transcendental*, o papel de uma filosofia que deu vida às ciências da natureza. Num primeiro momento, numa análise superficial e imediata, a obra de Humboldt não passa desse sonho comum, desse afã colocado às ciências empíricas na busca da ordem. Procurar leis; conectar particulares numa linha geral de explicação; reduzir a leis mediante indução; representar graficamente uma disposição matemática dos fenômenos; nada parece divergir do propósito geral de uma racionalidade posta como elixir de uma nova humanidade. A promessa messiânica de um mundo livre pela redução sistemática de tudo à ordem da razão não parece, nesse sentido, muito diferente do que se coloca Humboldt em sua ciência. Ele mesmo se coloca entre tantos:

> En el órden mismo de los progressos científicos está, que hechos por largo tiempo aislados y sin enlace vengan sucesivamente á ligarse com el conjunto, sometiendose á las leyes generales. Solamente indico aquí la via de la observacion y de la esperiencia, por donde camino como otros muchos, esperando que llegue un dia en que realizándose los votos de Socrátes, 'sea la razon el único intérprete de la naturaleza.' (HUMBOLDT, 1874a., 148-149).

Quando fala dos céus, das indagações sobre o Universo, se remete a Kepler (...), à periodicidade das translações planetárias, das medidas numéricas dos cometas e de suas regularidades: "quando se fala dos movimentos e das transformações que se efetuam no espaço, é o fim principal de nossas investigações a determinação numérica dos valores médios que constituem a expressão mesma das leis físicas." (HUMBOLDT, 1874a p. 65-66) O espaço sideral é colocado sob leis mecânicas elementares, sob princípios matemáticos que em nada diferem do que até então se produzia acerca do assunto. Mas, a bem da verdade, é que isso não explica de maneira plena Humboldt, ele mesmo coloca que o trato dos céus nessa perspectiva estrita é fruto de uma limitação dos órgãos humanos, da fragilidade que se anuncia a todo instante

quando tentamos superar os limites impostos a nossa capacidade de enxergar e sentir. O Universo é parte indissociável de uma totalidade harmônica, em plena relação e que, como tal, revela, assim como conseguimos ver nos fenômenos terrestres, ligações e relações muito maiores dos que as dispostas por esse ferramental estrito da ciência racionalista e seu aporte filosófico.

> Supongamos por um momento que se realizan los sueños de nuestra imaginacion: que nuestra vistas escediendo los limites de la vision telescópica, adquire una potencia sobrenatural; que nuestras sensaciones duraderas nos permíten compreender los mayores intervalos de tiempo; en tal supuesto al punto en la bóveda celeste: innumerables estrelas son arrastadas como torbillinos de polvo en direciones opuestas; las nebulosas errantes se condensan ó se disuelven; la via láctea se dividde en pedazos como un inmenso cinturion que se desgarra en girones; por todas partes reina el movimento en los espacios celestes, como reina sobre la tierra en cada punto de esse rico tapéz de vegetales, cujos retonos hojas y flores presentan el espetáculo de un perpétuo desarollo. (HUMBOLDT, 1874a, p. 134).

O que se apresenta nesse momento é um sentido maior, muito além do que os colocados pelos domínios especulativos e dos princípios mecanicistas. Num primeiro momento, o reconhecimento de uma relação diferente da suposta pelos ditames mecânicos, em outro, a apresentação de uma realidade como atividade orgânica, construída numa contínua transformação e relação todo-partes. Um avanço de perspectiva, também incorporado pelas ciências racionalistas, sobretudo com a química e a biologia, mas que, na visão científica de Humboldt, assumirá nova forma, muito parelha a apresentada pela *Naturphilosophie* alemã do século XIX. Esse conjunto de dispositivos metodológico-conceituais; essa visão de uma natureza como conjunto dos fenômenos; a apresentação de uma busca causal por detrás das descrições; enfim, tudo se remete a um sentido maior, a uma explicação geral que compreende essa contribuição das ciências racionalistas como um ferramental, uma colaboração dos novos tempos que, de modo algum, não pode ser ignorada no rumo final de compreender a realidade em sua dinâmica.

> En tiempos mas próximos á nosotros, la parte matemática de la filosofía natural há sido la que recebió mayores adelantos. El método y el instrumiento, es decir el análises, se han perfeccionado á la vez. Creemos que lo que fue conquistado por tan diversos medios, por la aplicacion ingeniosa de las suposiciones atomísticas, por el estudio mas general y más íntimo de los fenómenos y por el perfeccionamento de nuevos aparatos, es el bien comum de la humanidad, y no debe hoy como antes tampoco lo era, ser sustraído á la libre accion del pensamiento especulativo. (HUMBOLDT, 1874a, p. 61).

Há um caminho diferente, a visão de uma natureza muito maior do que a colocada pelos princípios da racionalidade posta, no entanto, não devemos recusar os avanços feitos, a construção de um conhecimento levado a cabo pelo espírito humano. Construído historicamente como medida de uma relação do homem com o mundo, o que foi legado não pode ser abandonado em nome de restrições analíticas. A ciência racionalista e as contribuições filosóficas que a sustentam são incorporadas na função maior de entender a realidade, no desafio de elucidar uma relação estabelecida entre todo o existente. Essa crença na humanidade, no seu desenvolvimento por uma força irrepreensível; a compreensão de uma força que associa o humano esforço ao processo de transformação da natureza; correspondendo a essa busca maior, esse projeto de compreender o Cosmos para além do que se possa colocar como limites interpretativos. O que é construído pela humanidade é bem comum; nesse sentido, Humboldt pretende estabelecida uma nova atividade, um projeto de ciência que deva alçar-se para lá das disputas metodológicas e das restrições que elas impõem. Compreender o mundo pelo que se dispõe às mãos, eis a tarefa de Humboldt! Ele realmente não está preocupado em fundar a Geografia Moderna, como percebe Capel, (1982) nem em ser pai de nenhuma outra ciência, na verdade, o anseio de Humboldt não é compartimentar ou seccionar o conhecimento em cadeias tacanhas e reduzi-lo a limites pragmáticos; ele recusa essa imposição moderna; seu sonho é o de uma ciência sem limites e, por ela, viola o princípio kantiano de uma busca objetiva, direcionando seus esforços na construção de um conhecimento sobre a realidade, seja lá como rotulem essa empreenda. A Humboldt não importa a construção de uma Geografia Moderna, mas a construiu, de forma única, assim como contribuiu com diferentes áreas do saber. E nesse desafio colocado a si, mediante os limites de seu tempo, se renova sua empreenda nessa que percorre-

mos agora.

Precisamos compreender esse Humboldt, que, sem medida, fez parte da construção da Geografia Moderna, indo muito além do que então se dispunha a qualquer atividade científica. Para atingir esse ponto e compreender o que de fato influencia a obra humboldtiana, precisamos estender os domínios da análise; precisamos ir além da *Crítica da Razão Pura* e analisar o que o próprio Kant (1995) propõe como caminho interpretativo com sua *Crítica da Faculdade de Julgar* e, em igual medida, entender o que se dispõe à Alemanha do século XIX sob a forma do movimento romântico.

Considerações

A partir do desenvolvimento do trabalho, passaremos a tecer algumas considerações:

As ciências da natureza surgem a partir de uma profunda ruptura entre o mundo da escolástica e o moderno provocado pela revolução newtoniana, que trouxe a possibilidade de realização de experimentos independentes da subjetividade do pesquisador e apoiado fortemente em uma metodologia empírica e com forte abstração matemática.

Esse processo de independência foi lento, não linear e marcado por rupturas e voltas, mas foi a partir das reflexões de Kant nos *Primeiros Princípios Metafísicos das Ciências da Natureza* e da *Crítica da Razão Pura*, com uma requalificação do sentido de espaço e dos princípios transcendentais da razão, que a mecânica newtoniana e o princípio da causalidade passaram a ganhar status de transcendentais, desenvolvendo assim uma metodologia onde a lei da gravitação e o espaço passaram a ser o amálgama dos estudos da natureza.

Mas o excesso na fé da razão e na crença de que a mesma, enquanto universal daria conta de todo e qualquer problema, levaram Kant a sofrer sérias críticas por parte de filósofos e naturalistas, que demonstraram empiricamente que a sua concepção de transcendência apresentava problemas interpretativos, principalmente quando aplicados nos estudos da natureza. O obstáculo para isso derivou da concepção de natureza de Buffon, que rompendo com Lineu e exigiu uma nova episteme para se estudar a natureza, donde caiu inevitavelmente na classificação de ciência, onde era reservada à geografia física uma posição secundária e pouco importante para se compreender a natureza e sua diversidade. A partir das críticas de Herder-Forster, Kant realiza uma imensa revolução em seu pensamento, com a entrada do princípio teleológico e uma revisão de sua classificação de ciência, onde a geografia física, enquanto ciência do espaço, ganha o status de trabalhar com a relação particular-universal-particular, permitindo conhecer a arqueologia e a história da natureza e, ao mesmo tempo, trabalhar os princípios causais atuais, amarrando em um sistema a relação entre o regulativo e o transcendental.

A geografia física passa a subsidiar a concepção de natureza na Crítica do Juízo, onde a natureza agora como idéia regulativa manifesta-se no plano teleológico e estético. Com isso, Kant abre caminho para o desenvolvimento de morfologia em Goethe e em outros românticos, mas também para a construção do conceito de paisagem na geografia.

O impacto imediato dessas reflexões pode ser sentido nos trabalhos de Humboldt e em Darwin, onde cada qual, segundo as suas influências e o contexto social e cultural, desenvolveu as concepções kantianas de naturezas e de diferenciações naturais, onde o espaço foi a matriz fundamental para o desenvolvimento e a empiricização da natureza em sua geograficidade à consciência humana. Os trabalhos de Humboldt e de Darwin construíram um discurso e uma prática espacial da natureza e de suas transformações em um mundo em constante mutação.

Bibliografia.

ADICKES, E. *Kant als naturforscher* (2 vols). Berlin, Gruyter, 1925.

BUFFON, G. L. Leclerc, Conde de. De La dégéneration dês animaux. In: ————. *Oeuvres Philosophiques* (J. Piveteau, editor), Paris: Presses Universitaires de France, 1954, p. 394-413.

CAPEL, Horacio. *Filosofía y ciencia en la geografía contemporánea: una introducción a la geografía*. Barcelona: Barcanova, 1981.

CASSIRER, Ernest. *A filosofia do iluminismo*. Campinas: Unicamp, 1997.

FISCHER, E. CAMPBELL, R.D. e MILLER, E.S. A question of place. The development of geographic thought. Arlington, Va. Beatty, 1969.

HAVEMANN, Robert. *Dialética sem dogma*. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1967.

HEIDEGGER, Martin. *Being ad Time*. Ny, Harper and Row, 1927.

HUMBOLDT, Alexander. *Cosmos: ensayo de una descripcion física del mundo*. Trad. Bernardo Giner & Jose de Fuentes. Madrid: Gaspar e Roig Editores, 1874a, Tomo I.

_____. *Cosmos: ensayo de una descripcion física del mundo*. Trad. Bernardo Giner & Jose de Fuentes. Madrid: Gaspar e Roig Editores, 1874b, Tomo II.

_____. *Quadros da natureza.* São Paulo: W. M. Jackson Inc., Vol. 1., 1952. (Clássicos Jackson)

_____. *Quadros da Natureza.* São Paulo: W. M. Jackson Inc., Vol. 2., 1953. (Clássicos Jackson)

KANT, Immanuel. Entwurf und ankundigung eines collegii der physischen geographie. **In:————.** *Kants schriften*, vol. 4, Berlim: Reimer, 1925.

KANT, Immanuel. *Crítica da razão pura.* Lisboa; Fundação Calouste Gulbenkian, 1992.

_____. *Primeiros princípios metafísicos da ciência da natureza*. Lisboa: Edições 70, 1990.

_____. *Crítica da faculdade de julgar*. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1995.

LARSON, J.L. *Interpreting nature: the science of living form from Linnaeus to Kant*. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1994.

LEBRUN, G. ***Sobre Kant***. São paulo: Iluminuras –Edusp, 1993.

_____. *Kant e o fim da metafísica.* São Paulo: Martins Fontes, 2002.

LIVINGSTONE, David.N. *The geographical tradition*. Cambridge, Blackwell, 1992.

————————. e HARRISON, R.T. Immanuel Kant, subjectivism and human geography: a preliminary investigation. *Transactions of the Institute of Bristish Geographers*, NS. 6 (3), 1961, 359-74.

MAY, J.A. *Kant's concept of geography and its relations to recent geographical thought*. University of Toronto, Departament of Geography Research, Publications 4, 1970.

NEWTON, Isaac. *Princípios matemáticos*. São Paulo: Abril Cultural, 1979a, p. 1-22. (Os pensadores)

_____. *Óptica: livro III, parte I, referente às questões*. São Paulo: Abril Cultural, 1979b, p. 23-57. (Os pensadores) .

OSPOVAT, A. *Abraham Gottlob Werner: short classification and description of the various rocks.* NY, Hafner, 1971.

RAY, Christopher. *Tempo, espaço e filosofia*. Campinas: Papirus, 1993.

RICHARDS, R. *The romantic conception of life*. Chicago: Chicago of University Press, 2002.

RUDWICK, Martin. *Bursting the limits of time: the reconstruction of geohistory in the age of revolution*. Chicago: University of Chicago Press, 2005.

SLOAN, Phillip. The Buffon-Linnaeus controversy. *Isis*, 67, 356-375.

VITTE, Antonio Carlos.

WHITEHEAD, D. *Science and the modern world.* NY: The Free Press, 1925.

Artigo recebido em abril de 2009.