

RELEVO: QUESTÕES DE MÉTODO

DIRCE MARIA ANTUNES SUERTEGARAY

Professora Emérita da UFRGS e PPGG -UFPB

Email: dircesuerte@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3513-6376>

Recebido:01/26

Avaliado:02/26

Publicado:02/26

RESUMO

Este artigo aborda, sinteticamente, os estudos sobre relevo considerando diferentes formas de abordagens destas feições sobretudo a partir da construção analítica de geógrafos (as) no Brasil. Centraliza a análise na perspectiva histórica explicitando conceitos fundamentais utilizados no âmbito da geomorfologia (tempo e espaço), (formas e processos). Busca demonstrar que diferentes métodos enfocam a análise do relevo distintamente ora privilegiando a análise em tempo longo (profundo) ora em tempo de curta duração e que estas escolhas fundamentam métodos e objetivos interpretativos em dado contexto histórico geográfico.

Palavras-chave: Métodos em geomorfologia, análise geomorfológica, estudo do relevo.

RELIEF: METHODOLOGICAL ISSUES

ABSTRACT

This article presents, in a synthetic manner, studies on landforms, considering different approaches to these features, especially based on the analytical contributions of geographers in Brazil. The analysis is centered on a historical perspective, highlighting fundamental concepts used within the field of geomorphology (time and space) and (forms and processes). It seeks to demonstrate that different methods address landform analysis in distinct ways, sometimes privileging long-term (deep time) analysis and, at other times, short-term analysis. These methodological choices underpin interpretative methods and objectives within a given historical-geographical context.

Keywords: Methods in geomorphology; geomorphological analysis; landform studies.

DISTRIBUCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE GEOMORPHONS EN LAS DIFERENTES REGIONES GEOMORFOLÓGICAS DEL ESTADO DE RIO GRANDE DO SUL

RESUMEN

Las formas del relieve se forman y evolucionan por la acción de procesos endógenos y exógenos. Algunos de los primeros trabajos dedicados al estudio regional del relieve se remontan a principios del siglo XX y el uso de SIG y productos de detección ha permitido un rápido progreso en la recopilación de datos y la producción de mapas sobre el tema. El objetivo de esta propuesta es presentar las características de los elementos del relieve (geomorphons) identificados en las regiones y unidades geomorfológicas de Rio Grande do Sul. En términos metodológicos, se buscaron datos sobre las regiones y unidades geomorfológicas de RS, luego se generaron los elementos de geomorphons que fueron cuantificados por Región y Unidad Geomorfológica. Los resultados describieron los principales aspectos morfoestructurales y morfoecológicos y luego las características de las formas predominantes basadas en los elementos geomorfológicos. El artículo se concluyó con éxito, ya que proporcionó una caracterización de algunos de los aspectos geomorfológicos de Rio Grande do Sul.

Palabras Clave: Regiones Geomorfológicas. Cartografía Geomorfológica. Geomorphons

RELIEVE: CUESTIONES DE MÉTODO

RESUMEN

Este artículo aborda, de manera sintética, los estudios sobre el relieve, considerando diferentes formas de aproximación a estas formas, especialmente a partir de la construcción analítica de geógrafos y geógrafas en Brasil. El análisis se centra en una perspectiva histórica, explicitando conceptos fundamentales utilizados en el ámbito de la geomorfología (tiempo y espacio) y (formas y procesos). Busca demostrar que distintos métodos enfocan el análisis del relieve de manera diferenciada, ya sea privilegiando el análisis en el tiempo largo (tiempo profundo) o en el tiempo de corta duración, y que estas elecciones fundamentan métodos y objetivos interpretativos en un determinado contexto histórico-geográfico.

Palabras clave: Métodos en geomorfología; análisis geomorfológico; estudio del relieve.

INTRODUÇÃO

Este texto tem uma singularidade, ele expressa uma reflexão teórica sobre método na análise da natureza e por extensão na Geomorfologia, nesse sentido ele se conecta e, ao mesmo tempo se desconecta da produção corrente em Geomorfologia. A proposição é refletir sobre os estudos da natureza e nela o relevo no contexto na análise geográfica. Para isto é necessário informar alguns pressupostos. Trata-se de explicitar construções teórico-conceituais que fundamentam o aqui exposto.

Centralizo esta análise numa leitura que parte da Geografia considerando que, na formação do geógrafo disciplinas como geologia e geomorfologia¹ são necessárias, na medida em que elas entre outras, dão suporte a análise do relevo em Geografia. De outra parte considero a necessidade de compreender o relevo como um constituinte da análise geográfica, em particular, a partir de suas variadas dimensões, que por sua vez, processualmente expressam características naturais e sociais imbricadas.

Significa dizer que, se o espaço geográfico é uma produção social, também o é a natureza (enquanto conceito). Portanto, o relevo, o solo, a cobertura vegetal, as condições de clima se transformam conjuntamente, no movimento histórico, da natureza e dela com a sociedade. Dito de outra forma a compreensão da natureza se transforma concomitantemente ao movimento da sociedade- natureza.

Nesse sentido considero relevante, para o entendimento das implicações do relevo e de suas pesquisas na análise geográfica, considerar inicialmente duas categorias científicas e filosóficas que perpassam não só o conhecimento científico, mas também, toda a vida na qual estamos implicados, tempo e espaço. Na sequência aborda-se as duas lógicas constitutivas do pensamento que nos permitem construir o conhecimento científico e, com base nestas referências; explicitar caminhos analíticos que envolvem o entendimento do relevo frente as mudanças e as necessidades do mundo atual.

TEMPO E ESPAÇO

Estamos no século XXI, portanto, já sabemos das transformações advindas da Física sobre essas duas categorias analíticas, da superação da noção de espaço absoluto e dos questionamentos sobre tempo em separado do entendimento de espaço.

Não é intenção aqui discorrer sobre o movimento da ciência, resgata-se alguns autores, que abordaram, em diferentes campos do conhecimento, o tema espaço-tempo entre e que constituem referência nesta construção². O que se deseja é descrever como diferentes concepções de tempo – espaço configuraram formas distintas de compreensão do relevo. Assim podemos considerar tomando como referência a Geologia e a Geomorfologia, considerações sobre tempo e espaço nominadas como tempo geológico, tempo geomorfológico. Essa concepção de tempo, linear e sequencial expressa a busca de compreensão do tempo profundo, tempo que expressa processos - formas de longa duração cronológica e que permitiram a geologia explicar a formação/origem do planeta – Terra.

Esse tempo superou em certa medida a ideia de tempo cíclico Gould (1991), de processos circulares que se manifestavam na dinâmica mais superficial a exemplo dos ciclos de erosão, ciclo geográfico, ciclo circadiano (biologia), ciclo da vida entre tantos outros que

¹ Destaco Geologia e Geomorfologia no conjunto de disciplinas que fazem parte da formação do geógrafo (a) que constituem como tantas outras, campos de investigação específicos sobre natureza que contribuem para a análise geográfica sem contudo constituírem-se disciplinar e cientificamente Geografia Física.

² Abreu (1983), Gould (1991) Serres (1991), Prigogine (1991) Monteiro (2000), Atlan (1991, 2000), Morin (1990,2006), Latour (1994), Maturana e Varela (1993), Santos, M (1997).

dissociados do tempo profundo enfatizavam, em menor escala a gênese das formas evidenciando processos cíclicos, repetitivos.

Se a primeira concepção de tempo designada, metaforicamente, como tempo em seta, portanto unidirecional, enfocava a necessidade de reconhecer a gênese da Terra e seus ciclos de progressão. A ideia isolada de ciclo permitia explicitar a dinâmica dos processos como resultado de uma sequência circular de repetições que configuravam, quando estudados isoladamente, uma funcionalidade a-histórica e abstrata.

De qualquer sorte, essa compreensão permitiu o avanço dos estudos na Geologia e da mesma forma, da Geomorfologia, com um diferencial, enquanto a Geologia buscava interpretar a gênese da Terra, a Geomorfologia buscava interpretar a origem das formas de relevo que constituíam a superfície da Terra. Nesse sentido os geomorfólogos “clássicos” consideravam que o tempo geomorfológico era definido considerando os atuais períodos geológicos desde o Quaternário e sobretudo do Pleistoceno, justificando esse limite como tempo relativamente atual, capaz de ainda manter registros que permitissem a reconstituição da gênese de determinado relevo³.

O espaço por sua vez, era concebido conforme a compreensão Newtoniana, de espaço absoluto onde, considerando a Geomorfologia, cada forma de relevo ocupava um lugar específico e expressava uma identidade substancial.

O avanço do conhecimento vai demonstrar seja na Geologia, quanto na Biologia e mais tantas outras ciências que, processos e formas se constituem em tempos – espaços e que suas configurações são resultado de uma dinâmica que se revela pela flecha do tempo e por ciclos em concomitância. Movimento que se expressa, metaforicamente, na concepção de tempo em espiral, onde as formas resultam de processos que podendo ser circulares, não se repetem, uma vez que o tempo longo, o tempo enquanto flecha, expressa um movimento de continua transformação

AS DUAS LÓGICAS

O conhecimento se constitui sob duas lógicas, a formal e a lógica dialética⁴. A leitura científica dominante, sobretudo até o início do Séc. XX fundamenta-se na lógica formal. Esta centra sua análise na categoria identidade (das formas), ou seja, cada forma teria, uma identidade própria. Com base nessa identidade se sustentavam muitas das classificações geomorfológicas, por exemplo. Assim, com base em critérios considerados objetivos conformavam-se as classificações geomorfológicas, sejam elas classificadas pela sua identidade estrutural, sejam elas identificadas pela sua identidade processual (dinâmica do Clima). Sob essa lógica tem-se diferentes classificações de relevo que ora representam a forma sob uma denominação, ora outra.

A lógica dialética que pressupõe a identidade enquanto unidade de contrários, não se configurou analiticamente nas interpretações geomorfológicas uma vez que esta, centrada na análise positiva ou neopositiva, considerou de um lado que, a natureza é o que é, portanto, não pode não ser o que é ou, ser o que não é. Assim uma cuesta é uma cuesta e não poderá ser outra coisa senão cuesta. Nisto está implicado a herança positivista que acompanha a ciências desde a Modernidade em que o entendimento é de que: a natureza (objeto) se revela (ao sujeito pesquisador). Obscurecendo-se com essa leitura, voltando ao exemplo da cuesta, que os critérios para definição desta forma são estabelecidos pelo pesquisador na relação com seu objeto. Portanto, a forma é resultante da interação sujeito e objeto.

³ Sobre os conceitos fundamentais e a dimensão temporal na análise geomorfológica - AB'Saber 1969

⁴ Sobre a construção do conhecimento - Lefebvre 1991

O MÉTODO

O método diferencia análises. Assim, se as classificações desde as clássicas até as atuais estão sustentadas no critério de identidade (sob determinados quesitos), não obstante, novas abordagens se configuram no intuito de ultrapassar tal perspectiva.

Assim, desde os anos 1960/1970 a Geomorfologia se reconstrói, acompanhando o movimento científico que se instala e se difundi, nos diferentes campos do conhecimento, desde a virada do século XIX –XX.

Ainda que as classificações sejam necessárias para a identidade da forma, isolada de processos que a modificam não permite compreender a sua transformação. Neste contexto de superação da análise das especificidades surge a abordagem processual e sistêmica, originalmente embasada e difundida pela Teoria Geral dos Sistemas (TGS) Bertalanffy (1977). Ao abordar a questão do método, considerando que a abordagem sistêmica é amplamente reconhecida como caminho analítico, para o conjunto das ciências, importa trazer alguns elementos desta perspectiva analítica.

A análise sistêmica surge e se difundi em âmbito científico durante o século XX a partir da Biologia, da Química, da Física, e se torna complexa através do diálogo com a Cibernética e a Teoria da Informação (MORIN, 1990, 2016). A proposição sistêmica surgida como uma perspectiva de análise que se constitui no contexto de superação das análises, disjuntivas, reducionistas e simplificadoras que caracterizaram a ciência do período Moderno, representada pela compartimentação científica, se expressa sob diferentes variantes no entendimento da realidade no presente.

Não foi diferente na Geografia que, tomando como referência a TGS, constrói o conceito de geossistema. Diferentes lugares e geografias assumem esta lógica que decorre da propulsão desta perspectiva em diferentes publicações, conforme indicado abaixo.

The concept of geosystem is a central issue in various academic papers and books most of which were either not published in English (e.g. Sochava 1963; Bertrand 1968; Rougerie and Be'routhachvili 1991; Bertrand and Bertrand 2002; Frolova 2007) or were only translated into English several decades after they were originally published (e.g. Wiens et al. 2006). Fravola 2006/2019.

Cabe lembrar que, na Rússia, conforme FROLOVA 2006 e 2019, a abordagem Geossistêmica surge com o propósito de superar os estudos de paisagem considerados limitantes aos propósitos da ciência que, naquele momento histórico se voltava para o conhecimento mais verticalizado da natureza. Nesse sentido informa a autora que a passagem de uma análise clássica de paisagem para perspectiva sistêmica ocorre em um novo contexto; onde os estudos da natureza adquirem uma importância singular, exigindo da Geografia que proporcione meios de análises para a criação de condições que assegurem o auto abastecimento dos países socialista, em matérias primas essenciais e, que preveja uma divisão racional da indústria no território da então, URSS (Frolova 2006). Enfim o que era exigido à Geografia era uma base de conhecimento científico para subsidiar os planos econômicos da URSS. Nesse sentido para essa autora a Geografia soviética se volta mais utilitária e, os geógrafos são levados a assumir essa tarefa.

Significa dizer que o conceito de Geossistema proposto inicialmente por Sothava (1977) em 1963 quando surgiu, apresentava-se como alternativa aos estudos clássicos de paisagem e, tinha como prioridade os estudos integrados dos constituintes da natureza, para fins de reconhecimento de unidades com características singulares ao planejamento econômico.

A par das diferentes proposições desenvolvidas a partir desta proposição inicial, o Geossistema constituiu uma abordagem vinculada aos estudos da natureza, em que pese as variações de leitura construídas por Bertrand (1972, 1982), por exemplo, em diferentes momentos de sua construção científica a, exemplo de sua ultrapassagem da concepção de

Geossistema para uma proposição conhecida como modelo GTP (Geossistema, Território e Paisagem), onde restringe aos componentes naturais o conceito de Geossistema.

No caso brasileiro, o sistemismo, no âmbito da Geografia, não fugiu à este embate, ora o Geossistema foi compreendido como sistema natural vinculado aos estudos de geografia física (Christofoletti, 1979, 1995) ora concebido como sistema integrado - natureza e sociedade a exemplo de Monteiro (2000), como proposição e articulação da natureza e sociedade, com o objetivo de superar a sua compartimentação desde o século XX.

Refletindo sobre método importa fazer uma distinção o Sistema na origem se expressou como uma necessidade de superar a disjunção e a simplificação, nesse sentido essa abordagem propõe: a interação entre os elementos de análise; relações de causa e efeito sendo superadas por processos de retroação/retroalimentação; a valorização da funcionalidade do movimento na lógica do equilíbrio e desequilíbrio, constituindo-se na sua dinâmica, um sistema aberto, portanto, vinculado as influências de fatores exteriores.

Essa abordagem evolui com o avanço da ciências para a concepção de Sistema Complexo ou seja, constitui – se o sistema, de interações que se definem através de recursividade e de movimento temporal, processo que expressa ordem e desordem sistêmica, conformando uma proposição que inclui o reconhecimento do contraditório e, indica sua transformação a partir de uma desordem que por sua vez reorganiza sua funcionalidade, certamente não inicial, mas em processo em espiral. Morin, 2016.

O que o Sistema Complexo na origem expressa é um Sistema (natural) que se auto-eco-reorganiza segundo Maturana e Varela (1993) e Maturana (2000); que sua complexidade resulta da presença da contradição, da incerteza, da ordem e da desordem e mais, uma compreensão sistêmica complexa expressa uma relação indissociável entre o sujeito (que pesquisa) e o objeto (investigado) Morin 2016. Nesse sentido um Geossistema não é uma unidade homogênea em forma (aparência) todo o sistema seria uno e múltiplo simultaneamente.

Dito isto, fica a pergunta: até que ponto as análises do relevo e ou da natureza respondem a perspectiva sistêmica trazida a discussão no campo científico na atualidade? Sobretudo porque a análise sistêmica se constitui no diálogo entre ciências como biologia, física, química, teoria da informação e cibernética indicando a necessidade de superar a fragmentação científica vigente predominantemente no Século XX, em que na Geografia se deve a DE MARTONNE, em seu tratado Tratado de Geografia Física de 1968, sua propulsão.

CAMINHOS ANALÍTICOS TRANSCORRIDOS PELA GEOMORFOLOGIA

A geomorfologia como campo do conhecimento que se preocupa em decifrar o relevo se expressa ao longo de seu percurso de forma diferenciada, conforme demonstrado na tese de livre docência, sintetizada de Abreu (2003). A geomorfologia compreendia que o relevo é resultado de forças interna e externas (Penck, 1952, 1982),⁵ enquanto as forças internas constituíam a estrutura do relevo as forças externas promoviam a escultura das formas. Essa conjugação vai gradativamente, na análise do relevo, sendo individualizada. E, os cursos de formação em geografia consolidaram disciplinas e áreas de pesquisa em separado, denominadas, Geomorfologia Estrutural e Geomorfologia Climática. Para a Geomorfologia Estrutural a base de explicação corresponde aos processos internos de formação do relevo embasados na estrutura e distribuição estratigráfica das camadas geológicas que compõe a Terra, enfatizando sobretudo a estrutura interna da Terra na relação com as formas de relevo. Já a Geomorfologia, cujo interesse era a análise das formas em quanto decorrentes de dinâmica externa denominou-se Geomorfologia Climática um vez que o clima e sua variabilidade zonal,

⁵ PENCK, referenciado em Abreu (2003), considera três elementos que constituem as bases de uma análise geomorfológica: processos exógenos, processos endógenos e o produto de ambos o que constituiria as características das atuais feições...

no espaço e no tempo, esculpturavam relevos diferenciados de acordo com a dinâmica climática diferenciada no tempo-espaço.

Segundo Abreu (2003), em relação a Geomorfologia Climática:

A linha de abordagem que emerge de Düsseldorf consolidou-se através das pesquisas de Büdel (1948, 1957, 1963, 1969 e 1971), cujos estudos levaram a uma ordenação dos conjuntos morfológicos de origem climática em zonas e andares, produzidos pela interação das variáveis epeirogênicas, climáticas, petrográficas e fitogeográficas. Aos nomes de Büdel e Whilelmy, devemos ajuntar, pelo menos, os de Louis (1957, 1968), Mortensen (1943/1944) e Machatscheck (1955) na consolidação da abordagem climática e climatogenética, que, de maneira muito apropriada incorporou as noções de depósitos correlativos na análise das formas. Abreu 2003, p.59.

A abordagem climática revelou-se importante na França onde são exemplos, Cailleux e Tricart(1965), Tricart (1982), Cholley,(1962), Birot (1959); em suas análises indicavam, a centralidade do tempo, ou seja interessava a geomorfologia explicar a origem das formas, ou a gênese do relevo, além de terem gerado classificações de formas de relevo difundindo o que se denominou Geomorfologia Estrutural e Climática como também presentes em obras de Birot (1959), Derruau (1972).

Ao explicar origem das formas a concepção temporal constituinte da análise é o tempo profundo, tempo lento, o tempo das sucessões lineares apreendidos sobre espaços delimitados conforme o objetivo do estudo. Os estudos dos processos modeladores das formas, sobretudo associados a dinâmica e a variabilidade espacial dos climas da Terra constitui uma análise que superava as classificações estáticas propondo uma geomorfologia dinâmica.

Esta geomorfologia se transforma em particular a partir da metade do séc. XX sobretudo em relação aos interesses mais imediatos, advindo do Pós II Guerra que exigia conhecimento para fins de planejamento, em uma Europa devastada que, entre outros motivos, expressava a necessidade de vínculo, sobretudo com o planejamento ambiental, emergente à época. A perspectiva sistêmica neste âmbito se difunde trazendo consigo uma tensão metodológica com o conceito de Paisagem.

Ruhe (1975) em seu livro Geomorphology, já no prefácio, indica:

The term “process geomorphology has been around for a long time –in fact since the beginning of the Science. But somehow for many decades a traditional approach in geomorphology developed that mainly rhetorically descriptive and aimed at the classification of landforms. In recent years interest in geomorphic process has accelerated, because they not only explain the landscapes on which we live and work but they in part provide an understanding of the environmental problems the confront us.”⁶

Esse contexto, aqui simplificado, associa-se a difusão da TGS que para além de pensar as particularidades propunha a interação dos fenômenos com vistas a compreender a funcionalidade da natureza. Para Ruhe (1975) *as formas da superfície da terra respondem ao meio em que estão inseridas e os fatores que os caracterizam (vegetação, ou outras formas de vida) e são decorrentes das condições de clima. Esses relevantes fatores modificam como tempo e podem ser examinados em relação aos seus impactos nas formas da terra e processos*

⁶ Tradução livre. Ruhe. 1975. Prefácio O termo “geomorfologia de processos” existe há muito tempo – na verdade, desde o nascimento da ciência. Mas, de alguma forma, durante muitas décadas, desenvolveu-se uma abordagem tradicional em geomorfologia que era principalmente descritiva e voltada para a classificação de formas de relevo. Nos últimos anos, o interesse em processos geomórficos aumentou, porque eles não apenas explicam as paisagens em que vivemos e trabalhamos, mas também nos proporcionam, em parte, uma compreensão dos problemas ambientais que enfrentamos.

através da análise de forma ordenada para entender o sistema natural. A análise sistêmica pode favorecer a compreensão de formas e materiais do presente e do passado e estimar possibilidade de variações futuras. Ruhe, 1975 p. 4. tradução livre.

As transformações na interpretação do relevo considerando a ênfase em processos e análise sistêmica, promove: um novo dimensionamento do tempo com ênfase no estudo de processos modeladores das formas, num constructo que se define pela relação material x processo x forma⁷. O tempo da análise geomorfológica considerando o tempo profundo (o tempo que escoia – Time) passa a ser, em grande parte, substituído pelo tempo presente (o tempo que faz – Weather). Diferenciações analíticas nos estudos de processos, materiais e formas são contudo evidentes.

Como expressão dessa diferença trazemos a pesquisa consolidada de Coelho Neto(1999) que ao trabalhar com Ecologia de Paisagem dimensiona em seus estudos no presente, investigando processos atuantes em tempo curto sem contudo desassociar a dinâmica desses processos e de suas formas com a interpretação em tempo longo (tempo profundo), através de tecnologias, hoje de uso comum na geomorfologia, que promovem datações absolutas e, com isso, a possibilidade de reconstituição da paisagem na sua dimensão genética. Centra-se no estudo da paisagem e busca compreender a sua transformação conforme sugeria Troll (1982) na sua proposição dos estudos geoecológicos onde paisagem é forma, processo e transformação, portanto conexão entre tempos curtos e tempos longos.

Da mesma forma, cabe referência a Xavier (2011) Xavier e Coelho Neto (1999) onde explicitam evidências morfológicas e crono-estratigráficas na região do médio vale do Rio Paraíba do Sul indicando que nesta área os estudos indicam uma morfogênese evolutiva constituída de dois ciclos de instabilidade morfodinâmica: o primeiro entre 10.000 e 8.000 anos atrás, e o segundo, iniciado há cerca de 250 anos (ciclo do café). Os autores comparam estudos de Coelho Neto (1999) para a bacia do Rio Babanal (sub bacia do rio Piracema) que drena a Serra do Mar no lado direito do Rio Paraíba do Sul com a tese de Xavier (2011) que analisa a bacia do rio Turvo, que drena a Serra da Mantiqueira no lado esquerdo do Rio Paraíba do Sul. Concluem, no sentido amplo que:

Os dois ciclos de instabilidade morfodinâmica recente que ocorreram na região do Médio Vale do Rio Paraíba do Sul foram também observados na bacia do rio Turvo.

A magnitude do evento erosivo-deposicional relacionado a transição Pleistoceno-Holoceno foi bem inferior à registrada na bacia do rio Bananal por Dantas (1995) e Dantas e Coelho Neto (1995). A este fato atribui-se a menor efetividade de processos erosivos subsuperficiais, como a seepage erosion e, também, pela menor capacidade de estocagem de sedimentos. O ciclo erosivo-deposicional associado à atividade cafeeira na região produziu volumes de sedimentos semelhantes entre as bacias do rio das Pedras e do rio Piracema. Este comportamento pode ser explicado pelo fato de que neste evento os processos erosivos superficiais (splash erosion e sheet-whash erosion) foram predominantes sobre os subsuperficiais (seepage erosion), como destacam Dantas e Coelho Neto (1995). Xavier e Coelho Neto (2021) p.12.

O tempo, quando enfatizado no estudo de processos atuais deixa de ser pensado como tempo profundo e passa a ser pensado como ciclo processual vinculado as condições de variabilidade externa, sobretudo em relação a meteorologia e por vezes ao uso do solo. Quando focado nos estudos do presente importa menos o conhecimento da gênese do relevo e mais a sua funcionalidade, cujo objetivo é de conhecer para intervir, seja pela exploração de recursos, seja pela planificação e controle. Importa, também, como caminho analítico que permite

⁷ HACK, J. 1960.

compreender questões postas como ambientais na medida em que possibilita descrever processos naturais em interação, identificar processos em desequilíbrio. Estes, em parte, denominados na análise ambiental de impactos naturais, deslocam a análise para a “degradação da natureza” e a necessidade de intervenção, monitoramento, portanto, gestão.

Constitui um exemplo a pesquisa relativa aos Processos de Voçorocamento no Planalto da Borborema, semiárido da Paraíba de autoria de Xavier, Borges Neto; Leal de Souza, Cardoso; de Souza, de Souza⁸.

Os resultados desta pesquisa mostraram processos de voçorocamento ativos, com significativos crescimentos das formas em relação as poucas chuvas ocorridas. O decréscimo de porosidade total nos horizontes B texturais em relação ao horizonte superficial, nódulos e cores acinzentadas na parede de agregados sugerem baixa conduividade hidráulica vertical e indicam movimentos laterais dentro do perfil do solo. Fatores hidrogeomorfológicos locais, associados as características dos solos, são os responsáveis pelo processo de voçorocamento. Xavier et all.2023.p.12.

8

De um lado os autores indicam uma análise que busca compreender sistemicamente os processos que originam voçorocas e uma contribuição as suas formações em ambientes semiáridos, de outra parte, indicam que *atividade humana na área promovendo o desmatamento e a construção de estradas, contribuiu diretamente para a ocorrência e intensificação dos processos erosivos lineares superficiais. Estudos futuros devem abordar técnicas de mitigação dos processos erosivos em condições semiáridas.* Xavier et all.2023.p.12

Da mesma forma observa-se uma mudança na escala espacial, se na busca de explicar a gênese em tempo profundo, as pesquisas eram centradas na explicação de grandes estruturas e nos domínios do clima e suas mudanças temporais, portanto, em escalas têmporo – espaciais múltiplas, os estudos sistêmicos que abordam a relação funcional entre os processos promovem um deslocamento, da análise têmporo – espacial, do tempo profundo-regional e ou da reconstituição genética da paisagem para uma análise em tempo curto e local, sua organização funcional.

OS CAMINHOS ATUAIS DA ANÁLISE GEOMORFOLÓGICA

Resgata-se aqui, a título de exemplificação o trabalho feito para apresentação durante o ENANPEGE 2015. Para avaliar a produção do conhecimento geográfico no início deste século (XXI), foram selecionados artigos produzidos em revistas de circulação nacional (BR). As revistas selecionadas foram: as Revistas Geographia (UFF), Geografares (UFES), Mercator (UFCE), Terra Livre (AGB), Geosp (USP) e revistas com temáticas específicas como Cidades (Grupo de Estudos Urbanos), a Revista Brasileira de Geomorfologia (UGB) e a Revista Brasileira de Climatologia (ABCLIMA).

Tomando como referência a “Geografia Física” de maneira ampla, fica visível quando observamos o Quadro 1, que; os estudos associados ao relevo são direcionados a compreensão da morfogênese e da morfodinâmica, as classificações e aos mapeamentos. Representam estudos que buscam distinguir os elementos constituintes da natureza e promover estudos parcelares. Centram-se no estudo das formas, relação processo – forma, mapeamentos e/ou classificações.

Temas que expressam interface com a sociedade estão vinculados a análise climática, a exemplo de aquecimento Global e Clima Urbano. As temáticas, nesse momento apresentadas não privilegiavam, com algumas exceções, a conjunção de elementos físicos revelados em processos de maior amplitude. Revelam-se como análises centrados nos estudos da

⁸ Revista Brasileira de Geomorfologia. 2023, v.24 n.00; e2359; DOI: <http://dx.doi.org/10.20502/rbg.v24i00.2359>

funcionalidade sistêmica, os estudos de bacias hidrográficas e de vertentes quando analisam formas e processos.

Quadro 1: Temas abordados em Geografia Física

Amazônia	processos	Enchentes	*Morfogênese do Relevo
naturais		*Estudo de Vertentes	*Morfologia Litorânea
Análise e Caracterização de		Estudos Costeiros	Morfopedologia
Solos		*Feições e Depósitos	Morfometria dos
Aquecimento Global		Tecnogênicos	Sedimentos
Bacias Hidrográficas		*Feições Eólicas	Mudanças Climáticas
Classificações Climáticas		*Formas e Dimensões da	Regionais
Clima Urbano		Terra	*Processos
*Compartimentação		*Gênese dos Areais	Geomorfológicos
Geomorfológica		Lagoas Costeiras	*Paleo
*Dinâmica dos Areais		Mapas Climáticos	Ambientes/Datações
Dinâmicas da Água		Microclima	Recursos Naturais
El Niño/La Niña		*Modelos	*Formas Pseudo - cársticas
		Geomorfológicos	Ritmos Climáticos
		*Morfodinâmica do	*Tectônica de Placas
		Relevo	

Fonte: Suertegaray 2016

Para a finalidade mais específica deste artigo faz-se referência a Geomorfologia. Com base no (Quadro 2) verifica-se uma diversidade de temas abordados. Esses temas são característicos desse campo, e aparentemente não se apresentam temas novos ou de interface com a sociedade.

No campo específico da Geomorfologia ainda que os temas, em alguns casos sejam similares aos da Geografia Física, observa-se uma presença de estudos voltados para a morfologia (processo – forma do relevo) e a centralidade de procedimentos analíticos na modelagem matemática, nas quantificações, além dos métodos de datação absoluta, hoje, mais diversos e mais presentes nas análises geomorfológicas. Guerra e Batista (1994) resgatam aos estudos de geomorfologia, na busca da atualização de suas bases e conceitos e constitui um exemplo dos rumos da Geomorfologia que vinha se consolidando no Brasil – estudo de processos e formas desde então.

Quadro 2: Temas abordados em Geomorfologia - BR – 2017

Bioerosão	Morfologia de Canais
Cartografia do Relevo	Morfologia do Relevo
Cartografia e Simbologia geomorfológica	Morfologia Glacial
Degraus de Abatimento	Morfologia Tectônica
Depósitos Tecnogênicos	Morfometria
Deslizamentos	Morfopedologia
Desnudação Química	Neotectônica
Dinâmica Glacial	Paleodrenagens
Evolução de Cabeceiras de Drenagem	Paleomorfologia
Geocronologia	Rede de Drenagem
Lamelas (bandas onduladas)	Sistemas Geomorfológicos
Linhas de Pedra	Tectônica
Modelagem	Voçorocamentos e Ravinamentos

Fonte: Fonte: Suertegaray 2016

Os dados apresentados, certamente não revelam a totalidade dos estudos em Geomorfologia e ou Geografia Física, mas permitem conceber que ainda é observável uma fragmentação temática, produto de uma lógica formal concebida em contexto neopositivista.

Não há uniformidade na produção do conhecimento. Os dados aqui expressos revelam fragmentos espaço-temporais da produção na Geomorfologia e ou Geografia Física. Nesse sentido é perceptível, também que: dos anos 1990 em diante os estudos do relevo vão adequar-se aos caminhos da ciência, na sua relação com a realidade que se impõe na constituição do “sistema mundo” (Capitalismo). Elencamos alguns:

A aceleração do tempo pela necessidade de cada vez maior de produção, circulação e consumo e com isto uma aceleração da exploração da natureza enquanto recurso ou seja mercadoria.

Os impactos ambientais, decorrentes de uma relação natureza –sociedade, onde desde a modernidade a natureza, considerada externa a sociedade vem sendo apropriada e explorada a exaustão.

O registro materializado, na superfície da Terra, de formas geológico - geomorfológicas, processos geomorfológicos que evidenciam produção de formas “híbridas” ou transfiguradas conforme denomino.

A patrimonialização da natureza como forma de preservação e recurso.

Quais as implicações metodológicas desses processos nos estudos do relevo na Geomorfologia contemporânea.

Tomemos como exemplo a aceleração do tempo e com isto as transformações e impactos no relevo ou, no conjunto de processos que explicitam a dinâmica da natureza Terra. A aceleração do tempo, pelo modo de produção vigente exige a compreensão da dinâmica da natureza, dos estudo de processos e da constituição das formas, em tempo curto, no tempo que faz, no tempo dos ritmos e suas intensidades Nesse sentido o tempo geomorfológico, é

encurtado, considerando o tempo geológico e, se configura na compreensão do presente onde se torna cada vez mais evidente tal realidade⁹.

É neste processo de busca de entendimento dos processos naturais e de suas formas correlatas que se introduz a análise sistêmica, a meu ver de forma diferenciada. Enquanto na origem, o sistemismo na URSS, expressava a necessidade de utilização de uma nova metodologia que superasse os estudos clássicos de paisagem na medida em que o interesse era a descoberta de matéria prima demandada pela produção estatal. No caso do Brasil, o sistemismo foi apropriado como possibilidade de superar a análise compartimentada entre geografia física e geografia humana tornando-se ao contrário da concepção original, um conceito compreendido como independente das concepções de paisagem, em que pese que para Bertrand (1972, 1982) geossistema constituía uma unidade intermediária na escala de análise da paisagem passível de permitir a articulação dos componentes naturais em relação com a “ação antrópica”.

No Brasil, desde os anos 1970 quando se inicia a difusão das construções sistêmicas centradas nos estudos da “Geografia Física”, duas perspectivas sustentaram diferentes análises. Neste contexto, Christofolletti (1995) contribuiu com a compreensão de geossistema com ênfase na conexão entre os elementos naturais, enquanto suporte das atividades humanas. Considerando esta uma análise importante no contexto da análise ambiental emergente. Monteiro (2000), por sua vez, considera o Geossistema o conjunto de constituintes naturais e sociais, decorrentes da interconexão entre processos naturais e a intervenção humana, que promoveriam derivações na dinâmica da natureza ao longo do tempo, dimensionada por ritmos diferenciados. Sua análise configura-se numa valorização do movimento espaço temporal e suas derivações.

Dois caminhos analíticos expõe o debate não conclusivo sobre geossistema. Monteiro (2000) considerava que ainda era necessário muito estudo e debate sobre este conceito e que, por consequência, não visualizava-o como um paradigma, seja da Geografia Física seja da Geografia. Nestes dois exemplos estão implicadas concepções diferenciadas de tempo, por conseguinte, diferenças analíticas fundamentais. A divergência da análise, nesta interpretação se expressa na busca, em um e em outro, em Christofolletti pela compreensão da funcionalidade ou a apreensão da dinâmica processual num dado momento, para Figueiredo a compreensão genética implicada em análise processual de ordem temporal mais ampla, considerando os ritmos, as mudanças mesmo em tempos curtos.

Assim, a introdução da análise sistêmica no Brasil chegava na década de (1970) quando as questões ambientais (de planejamento) passaram a ser relevantes aos estudos em Geografia. Este constructo vai articular a produção de pesquisas que dimensionam o tempo curto, enfatizam episódios de intensificação de processos e modificações nas formas de relevo entendidas como processos de degradação da natureza ou, decorrentes de desastres naturais. Incorpora a perspectiva do planejamento e expressa seus objetivos em termos de intenções que promovam densificação técnica da natureza o que significa o controle através de medidas mitigadoras, de restauração da natureza, ou, “produção de natureza tecnificada, artificializada” na leitura de Milton Santos(1997).

Esse tempo é concebido, contraditoriamente, como o tempo da transformação, do impacto acelerado na constituição das formas e processos mas também revela a manutenção da análise em tempo profundo, quando o objetivo diz respeito a preservação e a patrimonialização, com objetivo diferenciado daqueles dos estudos clássicos. Hoje, a busca da gênese do relevo com vistas a patrimonialização, a exemplo dos Geoparques..., incorporam a preservação pelo

⁹ **SUERTEGARAY, D. M. A.** Tempos Longos. . Tempos Curtos. . Na análise da Natureza. Geografares (Vitória), Vitória, p. 159-163, 2002.

resgate da importância da gênese da forma e, ao mesmo tempo a valorização mercadológica da natureza sob outras vias de apropriação/exploração, como a estética e ou a educação.

Essa breve exposição busca inserir o movimento da ciência no movimento do mundo. E, nesse sentido a aceleração do tempo e a produção de formas novas é perceptível e, passa a exigir a construção de novos conceitos que busquem explicar as formas e os processos geológicos e geomorfológicos na constituição atual da superfície da terra.

CONCEPÇÕES RECENTES

No debate contemporâneo, sobretudo com a virada do século (XX/XXI), torna-se cada vez mais evidente feições denominadas híbridas ou natureza transfigurada pelos processos sociais. Estas feições ainda que reconhecidas pela geologia e geomorfologia desde o século passado¹⁰, hoje estão inseridas na proposição de uma nova época o Antropoceno Crutzen e Stoermer, traduzidos em Mendes 2020...¹¹

Em que pese a discussão sobre a inclusão deste conceito na escala geológica, cuja justificativa de não inclusão se assenta no curto período de tempo em que se observam essas manifestações, esse conceito permite expressar o que inicialmente abordamos sobre tempo, na medida em que expressa significativas transformações das formas e da intensificação de processos, aqui referindo-se à geomorfologia. Nesse sentido, o tempo passa a ser concebido como – Heather (tempo que faz) o tempo dos ritmos, dos eventos de maior magnitude, das catástrofes e seus desdobramentos. Esse tempo, presente e visível nas transformações do planeta é a expressão do Antropoceno.

Para Moore (2022) esse conceito trouxe a vantagem de expressar novas configurações da superfície da terra, sem contudo explicitar as origens desses processos. Neste caso seria necessário ampliar a dimensão da análise incorporando não só do registro (classificação das formas) mas os processos de produção da natureza pela sociedade, em tempos mais longos. Este debate, por sua vez ultrapassa a construção de um conceito parcelar, construído por uma ciência parcelar, que por sua vez supera os estudos exclusivamente naturais, para compor em conexão com os processos sociais. Ao mesmo tempo que supera, explicita sua contradição ao não explicar a gênese social destas formas e seu vínculo com a sociedade, sobretudo capitalista. Por outro lado, visando a mitigação e ou restauração de formas de reconstituição e controle assenta-se no desenvolvimento da tecnociência. Esta discussão ampliada vai promover o debate e o surgimento de novos conceitos que por sua vez expressam uma amplitude mais totalizante, no deciframento das condições históricas dessas novas formas e processos a exemplo dos conceitos de Capitoceno, Moore (2022), Necroceno, MCBRIEN (2022), e o Chuthuceno de Haraway (1982), entre outros. No Brasil parte das pesquisas no tema podem ser consultadas em Antropoceno e Tccnógeno.¹²

¹⁰ FELS, E. 1958; PASSERINI, P. 1984; OLIVEIRA, A. M. do S. e QUEIROZ NETO, J. P. 1993; RODHE, G. 1996; PELOGGIA, A. 1997.; VIANA, A. M. e RAMOS, R. C. F e SUERTEGARAY, D. M. A. 1995; ROSSATO, M. S.; BASSO, L.; SUERTEGARAY, D. M. A. 2002. KORB, C. C. e SUERTEGARAY, D. M. A. 2014.

¹¹ Mendes, J. 2020. Tradução do artigo "The Anthropocene de Paul Crutzen Eugene Stoermer. Antropocena. Revista de Estudos do Antropoceno e Ecopotica. 1: pp113-116.

¹² See discussions, stats, and author profiles for this publication at: https://www.researchgate.net/publication/350640761_Pedro_França_Junior_e_Alex_Peloggia_Os_conceitos_de_Antropoceno_e_Tecnógeno_e_o_estudo_da_humanidade_como_agente_geomorfológico.
January 2020

O MÉTODO SOB OUTRA LÓGICA

Neste tópico pretende-se expor o método de análise do relevo (Suertegaray 1987/88) que constituiu, ainda nos anos 1980, um outro caminho do estudo da forma relevo, um estudo geomorfológico no contexto geográfico. Nessa construção sem negar a lógica formal e suas possibilidades analíticas tenta-se uma proposição centrada na análise dialética.

Nesta construção, o que é valorizado na análise é o tempo - espaço e o movimento contraditório, está lógica busca apreender a realidade em seu movimento. A partir desse entendimento construiu-se a tese e tudo que viria derivar de seus resultados. Sinteticamente, o método está representado no que o gráfico Fig.1 e se expressa nas seguintes considerações: O tema da pesquisa centra-se numa preocupação com a questão ambiental no momento (1983/1997): desertos ou areais? O método encaminha a uma investigação de forma indissociável da natureza e Sociedade. O tempo como fundamento da análise é concebido como tempo geológico e tempo histórico – geográfico, é processo espaço – temporal em movimento. Os conceitos geográficos que permitiram a análise de tempo – espaço em movimento foram os de: paisagem e território.

Assim, a análise da constituição genética da paisagem privilegiou o tempo profundo. A articulação natureza (paisagem) e território (Formação Econômica e Social Brasileira) considerou a constituição política do território mediada pela categoria trabalho, enquanto, categoria social de apropriação e uso da natureza. A interpretação exigiu a interconexão de diferentes escalas local, regional e nacional. A decifração da origem dos areais definiu-se pela compreensão da constituição da paisagem (natural) e, sua incorporação ao território brasileiro.

Resumidamente, este caminho metodológico permitiu desvendar a trajetória da paisagem natural a partir da reconstituição do processo de evolução desta paisagem, dimensionado pelo tempo profundo (tempo geológico). Esta análise da paisagem foi embasada nos três conceitos fundamentais para a análise geomorfológica propostos por AB'Saber 1969: a **compartimentação da paisagem**, indicando, na área de estudo, os areais como localizados no reverso da Cuesta de Haedo (unidade geomorfológica) que caracteriza o sudoeste do RS.

A **estrutura superficial da paisagem**, foi definida pela caracterização de duas unidades distintas (formações superficiais) descritas e interpretadas a partir de datação relativa como Unidade A – CATI e Unidade B – Areal, sendo a primeira de origem flúvio-lacustre e a segunda de origem eólica (unidade de ocorrência os areais). A conexão de indicadores geológicos, geomorfológicos e cobertura vegetal, associados as mudanças climáticas do Holoceno - Pleistoceno permitiram considerar esta, como uma paisagem frágil, uma vez que expressava uma dinâmica atual decorrente da umidificação climática, relativamente, a partir dos 3000 AP.

Figura 2: Esquema representativo da proposta metodológica da Tese- Suertegaray 2987/88.



Fonte: Produto da autora

Por sua vez os areais localizavam-se em posições geomorfológicas associados a escarpas de relevos testemunhos sustentados pela Formação Botucatu e Formação Serra Geral. A localização desses areais e, a necessidade de explicar a dinâmica processual que teria lhes dados origem implicou em analisar o terceiro nível (AB'Saber 1969) a **fisiologia da paisagem**.

A partir do estudo da fisiologia da paisagem (estudo de processos no presente) concluiu-se que a origem da forma areal era resultado de processos de erosão através de fluxos de água concentrados do tipo ravinhas e voçorocas que coalescendo depósitos arenosos da Unidade B – Areal, na média e baixa vertente, favoreceram a atuação dos ventos, dominantes do quadrante SE, ainda que atuantes de diferentes direções ao longo do ano. Processos de deflação carregam sedimentos arenosos em diferentes direções dando origem aos areais. Este processo foi denominado de Arenização (Suertegaray 1987/88).

Ao decifrar o processo considerando a dinâmica geomorfológica o caminho era a presença dessas formas arenosas eram de origem natural ou antropogênica.

Para responder essa questão, seja para negar ou afirmar era necessário compreender a apropriação da natureza pela sociedade. Neste sentido o caminho foi buscar na origem da formação do território brasileiro, sobretudo na forma de apropriação deste área (SW do RS), quando dos conflitos coloniais e a delimitação do território, indicadores de presença ou ausência de areais.

Os estudos históricos revelam que esta paisagem natural foi apropriada a partir de interesses políticos com a distribuição de sesmarias a militares e milicianos com o objetivo de garantir a posse da terra aos portugueses. Revelaram, também, que na origem o gado criado solto, foi a base da economia. Esta prática de pastoreio em conexão como relato de viagem

(AVÉ- LALEMMAN 1858/1980) do RS, no início do Séc XIX, em que o autor registrou a existência de grande áreas arenosas, semelhantes a “desertos” na campanha do RS e, documentos históricos registrando o limite norte da primeira sesmaria, doada no local dos areais estudados (Rincão do Areal) foram indicadores da existência de areais anteriores ao processo de colonização.

Dessa construção chega-se à conclusão que os areais, presente na área em estudo são naturais, resultado da dinâmica morfogenética dos períodos Pleistoceno – Holoceno remobilizando antigas formações de dunas (Unidade B - Areal) estão presentes desde tempos profundos e apresentam-se incorporados a paisagem atual constituída de colinas(coxilhas) recobertas de vegetação de campo e utilizadas para o pastoreio extensivo.

Conclui-se pela origem dos areais como naturais, na continuidade, Bellanca (2003), a partir do estudo de sítios arqueológicos presentes nesses areais, corrobora a origem pretérita dessas feições. O transcurso da história demonstra que novas áreas de arenização surgiram associadas ao manejo agrícola e ou pastoril, em tempos atuais, na região da Campanha do RS.

Mais recentemente, verticalizando a abordagem e buscando corroborar a datação relativa dos depósitos/formações superficiais que originaram os areais Suertegaray (1987/88) deu-se continuidade às investigações através da orientação da tese de Oliveira (2022). Esta pesquisa desenvolveu-se na mesma área dos estudos de 1988. Um dos objetivos consistiu em obter a datação absoluta, das formações superficiais identificadas como Unidade A – Cati e unidade B- Areal.

Estas datações foram obtidas através da técnica LOI (Oliveira, 2022). O Quadro fig. 3, sintetiza a sequência de datações obtidas.

Oliveira (2022) comprova a alternância regional de condições de clima úmido e seco, pelas datações registradas entre 122.590±13.800 A.P.e 100±15 A.P. Nesse período são datadas sete (7) períodos de alternâncias, entre ambiente úmido e seco. Importa sublinhar períodos secos de formação de dunas, entre 13.600±1.250A.P. e 4.500±260 A.P., intercalando períodos úmidos datados entre 31.850±2.520 A.P. e 19800+ e 1.850±150 A.P. e 1.560±130 A.P., configurando-se neste período formações de depósitos fluvio - lacustres, colúvios-aluvionares, de solos e de planícies úmidas. As alternâncias entre períodos secos representados pela formação de dunas que correspondem a Unidade B-Areal e os períodos semi- árido ou semi – úmidos frios representados por colúvios e colúvios aluvionares indicativos da Unidade A – Cati,corroboram o indicativo dessas formações no período Quaternário (Pleistoceno e Holoceno) para essas duas unidades explicitando esta pesquisa alternância de climas e formas associadas.

Em sua tese Oliveira (2022) registra, também, datações de topo/superfície entre 700±70 A.P. e 775±55 A.P., vinculados a um novo período seco, que promove a exumação de depósitos de colúvios aluvionares. Em relação aos areais registra sua presença em um período úmido atual, de 140±45A.P. e 100±15 A.P, comprovando que os areais são resultado do retrabalhamento de depósitos de dunas de períodos correspondentes ao final do Pleistoceno/transição para o Holoceno, bem como de um período seco intermédio no Holoceno.

Figura 3: Tabela representativa das datações das formações Superficiais e areais – Quaraí –RS.¹³

EIM	Coleta	Datação em anos A.P	Clima	Depósito	Encontardo Hoje em
1	P6 A	100+-15	Úmido	Areal	Colina
	P4 R A	140+-45	Úmido	Areal	Encosta
	P6 B	775+-55	Seco	Colúvio exumado	Colina
	P3V B	700 ± 70	Seco	Depósito eólico	Várzea
	P3V C	1.560 ± 130	Úmido	Planície de inundação	Várzea
	P3V D	1.730 ± 135	Úmido	Planície de inundação	Várzea
	P2	1.850 ± 150	Úmido	Perfil de solo	Encosta
	P5A	4.500+-260	Seco	Duna	Colina
	P3	11.000 +- 1.030	Seco	Duna	Encosta
	P5C	13.660+-1.230	Seco	Duna	Colina
2	P4 TM	19.800+-1.980	Úmido	Solo/regolito	Encosta
	P4 UNB A	19.750+-1.870	Úmido	Colúvio-aluvionar	Colina
	P4 UNB B	23.670+-1.1670	Úmido	Colúvio-aluvionar	Colina
3	P7	31.850+-2.520	Úmido	Colúvio	Colina
4	P4 UNB	x	Seco	Linha de Pedra	Colinas e Rampas
5	P4 UNB C	88.820+-8.740	Úmido	Colúvio-aluvionar	Colina
	P4 UNB D	122.590 +- 13.180	Úmido	Colúvio-aluvionar	Colina

Fonte: Oliveira (2022)

Ou seja, os areais aqui enfocados se formaram em período recente e têm sua origem associada ao retrabalhamento de depósitos eólicos (dunas) de clima seco e frio, por processos hídricos e eólicos de clima úmido. Essa sequência histórica permite corroborar que os areais de Quaraí são de origem natural, decorrentes das ações de processos de clima mais úmido (Holoceno), que promoveram o retrabalhamento de depósitos arenosos na forma de dunas (Unidade B-Areal), originando areais e exumando ou colúvios aluvionares pleistocênicos (Unidade A- Cati). A par de serem de origem natural, os areais de Quaraí configuram feições singulares, na atualidade; relictos presentes em colinas e/ou em encostas, que conformam o relevo da paisagem do presente¹⁴.

O ESTUDO DOS AREAIS DE QUARAI –O MÉTODO SE REVELA NO PERCURSO

Refletir mais uma vez sobre os estudos sobre arenização no SW do RS permite indicar que: o método adotado revela a valorização do tempo como fundamental na explicação de uma forma geomorfológica ou da paisagem; a produção do espaço é um constituinte significativo de interconexão natureza e sociedade; o movimento dialético como método explicita o contraditório processo de transformação da forma/paisagem. Ou seja, a possibilidade de interpretar a relação contraditória entre história natural que se faz em tempos longos, e a história

¹³ Tabela constitutiva da tese de Oliveira. M.G.(2022) construída a partir de análise amostral das formações Superficiais do Cati - A e Areal-B, município de Quaraí RS, através da técnica de datação LOE.

¹⁴ O texto em itálico foi modificado do originalmente publicado em:

SUERTEGARAY, D. M. A. Da fronteira, do lugar, da paisagem, das areias e areais. IBEROGRAFIAS: REVISTA DE ESTUDOS IBÉRICOS, v. 20, p. 73-88, 2024.

social que se produz sob tempos “curtos” expressa uma apropriação do espaço que além de política, na origem regional, expressa a produção da natureza.

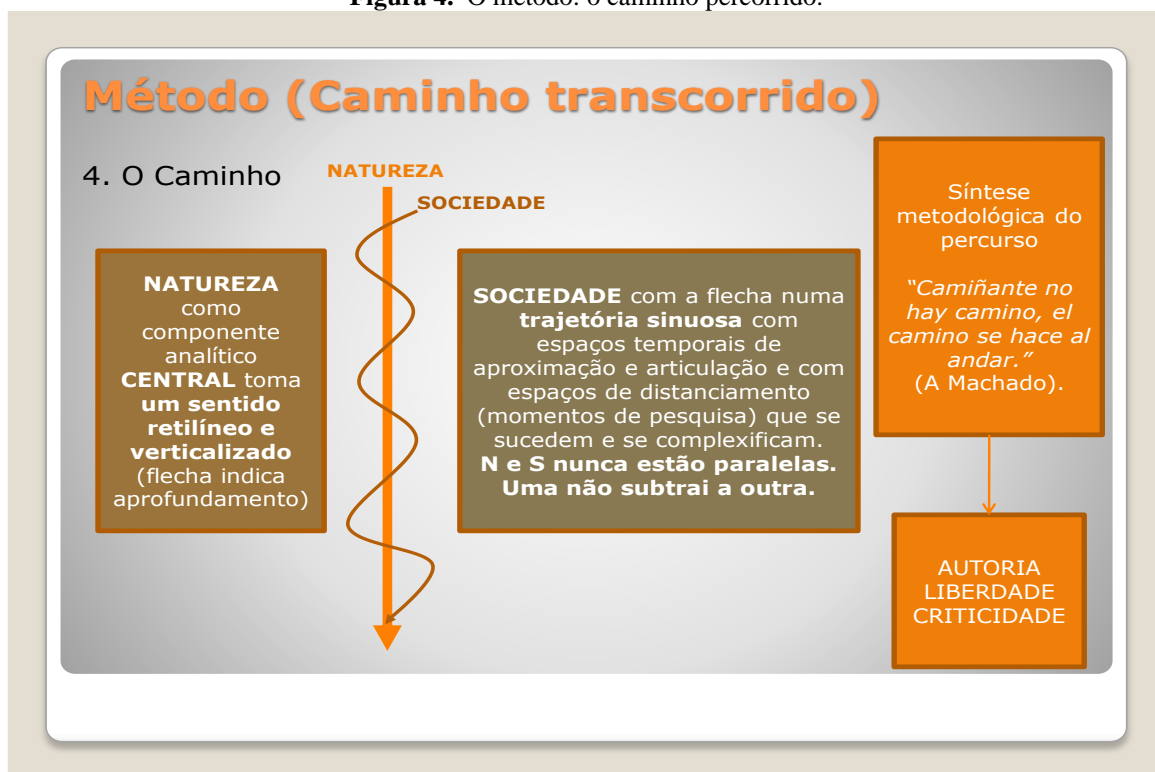
O tema, por sua vez se insere na discussão ambiental à época no estado do RS que buscava uma valorização das propriedades de agricultores produtores de soja e pecuaristas, com presença de areais (naturais) ou produzidos pelo uso da terra, particularmente agrícola.

Esta valorização centrava-se no entendimento, contraditório, de que os areais constituíam-se de terras degradadas na sua totalidade. O debate de então não discriminava áreas de origem natural das áreas produzidas pelo uso dos proprietários rurais. Áreas naturais ou produzidas neste contexto de discussão ambiental inseriam-se como espaços agrários improdutivos e necessidade de recuperação “ambiental”, sobretudo à época com recursos públicos a fundo perdido.

Explicita – se, com o resgate do método, uma construção que parte da análise geográfica para compreender as formas de relevo. Que se fundamenta nos estudos da natureza partindo da geomorfologia sem limitar-se a ela; que se utiliza dos recursos operacionais disponíveis a época, e que na continuidade incorpora informações trazidas por diferentes profissionais, diferentes temas, na construção mais ampliada da temática.

Diante disto, fomos chamados, sobretudo pelos colegas das humanidades a apresentar e discutir o caminho metodológico trilhado, as opções, as referências, o debate e os embates. Passados alguns anos, refletindo, agora para além da tese mas, sobretudo em relação a longa trajetória de pesquisa chego ao método, enquanto caminho percorrido. Fig. 4

Figura 4. O método: o caminho percorrido.



Fonte: produto da autora

No gráfico (fig.2), bastante simplificador, o que está expresso diz respeito a minha perspectiva inicial, enquanto geógrafa, buscar o entendimento da conexão natureza e sociedade. Nesse sentido o que se revela nesta síntese é que: o caminho foi sempre a busca de conexão entre natureza e sociedade. Entretanto, sem necessariamente, promover pesquisa, em contínuo, de conexão natureza e sociedade. Por vezes, como o gráfico revela há distanciamentos, por

vezes aproximações com a sociedade. Os distanciamentos dizem respeito ao interesse sempre presente de compreender a história da natureza representada pela verticalidade da seta e busca do aprofundamento. As aproximações representam os momentos da pesquisa em que foi necessário ir ao encontro da História Econômico Social do Brasil para poder decifrar processos que, em sendo naturais, emergem como transfigurados em ambientais.

A lógica deste percurso se constitui e se reforça no campo da dialética, no entanto, com a dificuldade, fruto da compartimentação, de indicar uma identidade essencial ao método. A disjunção científica no seu vínculo com o positivismo diferenciou o método de análise da natureza e os métodos de análise social. Mesmo quando da difusão da análise sistêmica essa distinção permaneceu. Por outro lado, o sistemismo ao promover a articulação privilegiou o “homem” e a ação antrópica de forma simplista e redutora. Essa constatação permitiu que a título de debate, indicasse que o método estaria associado a poesia de Antônio Machado: “caminhante no hay caminho el camino se hace al andar”. O que expressa esse fragmento de poema, pensando em produção do conhecimento, conhecer é um ato de aprendizagem, pesquisar é aprender, andar, construir um caminho. A aprendizagem (**MATURANA E VARELA 1993**) e nela a pesquisa se faz na relação com o outro, em congruência com o meio, entretanto exige autoria, criatividade e criticidade na convivência com o outro.

Nesse sentido agrego a este texto a construção feita na tese de Ivamauro Silva, (2021) *Paisagens Vermelhas do Piauí: revanche da natureza, erosividade das chuvas e o mito da desertificação*, cujo objetivo foi estudar as terras vermelhas de Gilbués/PI (identificadas na literatura científica como um dos Núcleos de Desertificação do NE) na busca do entendimento da morfogênese dessas feições estabelecendo conexões entre os distintos componentes da paisagem, tomando como referência a influência regional e sazonal do clima, em particular os períodos de regime torrencial na formação dos compartimentos erodidos para finalmente, promover a discussão conceitual relativa a desertificação. Valeu-se para esta interpretação do processo histórico de ocupação da área, na transformação da paisagem com vista a superação do conceito de desertificação.

Mais recentemente, Diêgo Albuquerque Souza em sua tese (2025) *Natureza e Sociedade no maciço do Pereiro, estado do Ceará: um estudo sobre ambiente*, indica que tem como marco “a relação natureza-sociedade estabelecida no Maciço do Pereiro, no qual se reconhece que a organização social e a forma como se apropria e explora a natureza é responsável pelas transfigurações do espaço e construção do ambiente” ... Desse modo, a presente investigação, ao buscar a dimensão interrelacional e histórica entre natureza e sociedade, explicita as transformações de seu objeto de estudo e aponta os desdobramentos sobre o ambiente, no contexto atual. Albuquerque, 2025.p.21.

Na ciência aquilo que é aceito como verdade é a expressão do consenso científico a partir do embate de novas ou não tão novas interpretações. Daí a necessidade de discutir explicações geomorfológicas com base nos métodos de análise e interpretação.

REFERÊNCIAS

ABREU, A. A. de. Teoria Geomorfológica e sua edificação: Análise Crítica. **Revista IG, São Paulo**, 4(1/2): 5-23, jan.- dez 1983.

ABREU, A. A. de.. A Teoria Geomorfológica e sua Edificação: Análise Crítica. Abreu, A. A./ **Revista Brasileira de Geomorfologia**, Ano 4, Nº 2 (2003) 51-67

AB´SABER, A. N. Um conceito de Geomorfologia a serviço do das pesquisas sobre o Quaternário. **Geomorfologia 18**. Instituto de Geografia/Universidade de São Paulo. 1969. p 23.

ALBUQUERQUE, D. S. Natureza e sociedade no maciço do Pereiro, estado do Ceará: um estudo sobre ambiente em Geografia. **Tese de Doutorado** Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGG), Universidade Federal da Paraíba (UFPB) 2025.

ATLAN, H. As finalidades inconscientes. In: THOMPSON, W. I. (org.). **GAIA. Uma Teoria do Conhecimento**. Tradução de Silvio Cerqueira Leite. São Paulo: GAIA, 2000. p.103-122.

ATLAN, H. **Tudo, Não, Talvez**. Educação e Verdade. Tradução Fatima Gaspar e Carlos Gaspar. Lisboa: Instituto Piaget, 1991. p.231.

AVÉ-LALLEMANT, R. **Viagem pela província do Rio Grande do Sul**. (1958). Belo Horizonte Editora Itatiaia Limitada e Editora da USP. São Paulo. 1980.

[BELLANCA, E. T.](#); [SUERTEGARAY, D. M. A.](#) Sítos Arqueológicos e Areas no Sudoeste do Rio Grande do Sul. **Mercator**, Fortaleza, v. 4, p. 99-114, 2003.

BERTALANFFY, Ludwig Von. **Teoria Geral dos Sistemas**. Petrópolis. Editora Vozes Ltda.1977. p. 351

BERTRAND, G. Paisagem e Geografia Física Global. **Cadernos de Ciências da Terra 13**. Instituto de Geografia. /US P.1972p. 27.

BERTRAND, G. **La ciência del paisaje uma ciência diagonal**. In: MENDOZA, G.; JIMÉNEZ, J. M. & CANTERO, N. O. **El pensamiento geográfico. Estudio interpretativo y antologia de textos (de Humboldt a las tendencias radicales)**. Alianza Editorial SA., Madrid, 1982a.

BERTRAND, G. Construire la geographie physique. **Herodote**. Ecologies/ Géographie.Paris, france. 3o trimestre de 1982,91/116

BIROT, P. **Précis de Géographie Phisique Génerele**. Librairie Armand Colin. Paris, 1959. P.403.

CAILLEUX AND TRICART, J. **Introduction à la Géomorphologie Climatic**. SEDES. Paris. 1965.

CHOLLEY, A. Morphologie Estruturale et Morphologie Climatique. France. **Annales de Geographie**, LXIV,317 p.321-335. 1962

CHRISTOFOLETTI, A. A Geografia Física no estudo das mudanças ambientais. In: BECKER, B. K; CHRISTOFOLETTI, A; DAVIDOVICH F. R; GEIGER, P.P. **Geografia e Meio Ambiente no Brasil**. São Paulo/Rio de Janeiro: Hucitec e CN – UGI, 1995. p. 334-345.

COELHO NETTO, A. L. Catastrophic landscape evolution in a humid region (SE Brasil): inheritances from tectonic, climatic and land use induced changes. *Supplementi di Geografia Fisica e Dinamica Quaternaria*, **Bologna, Itália. III** (3):21-48, 1999.

CHRISTOFOLETTI, A. **Análise de Sistemas em Geografia**. São Paulo. Editora Hucitec. 1979. P.106.

DERRUAU, M. Les Formes du Relief Terrestre. Paris. Masson et Cie Editeurs. 1972.119p

FROLOVA, M. Desde el concepto de paisaje a la Teoría de geosistema en la Geografía rusa: ¿hacia una aproximación geográfica global del medio ambiente? **Ería**, **70** (2006), págs.225-235. em: <https://www.researchgate.net/publication/28163834>.

FROLOVA, M. From the Russian/Soviet landscape concept to the geosystem approach to integrative environmental studies in an international context. **Landscape Ecol** (2019) 34:1485–1502 <https://doi.org/10.1007/s10980-018-0751-8>.

FELS, E. Geomorfologia Antropogenética. **Boletim Geográfico**, ano XVI, nº 141, mai/jun, p.351/362. 1958.

GOULD, S. J. **Seta do tempo, ciclo do tempo**: mito e metáfora na descoberta do tempo geológico. Tradução de MAFERRARI, C. A., São Paulo, Companhia das letras, 1991.

HACK, J. T. Interpretacion of erosional topography in humid/temperate regions. **American Journal of Science**. New Havenn Conn, 258-A: 80-97. Bradley volume.1960.

HARAWAY, DONNA. Ficar com o problema: Antropoceno, Capitoloceno, Chuthuceno.In Morre, J. W. (Org.) **Antropoceno ou Capitoloceno**. Natureza, história e Crise do Capitalismo. São Paulo. Elefante, 2022. P.88-223.

KORB, C. C.; SUERTEGARAY, D. M. A. Identificação de depósitos tecnogênicos em um reservatório de abastecimento de água da cidade de Pelotas (RS). **Quaternary and Environmental Geosciences**, v. 5, p. 41-54, 2014.

LATOUR, B. **Jamais fomos modernos**: ensaio de antropologia simétrica. Tradução de Carlos Irineu da Costa. 1. ed. Rio de Janeiro: Editora 34, 1994. 149 p

LEFEBVRE, H. **Lógica Formal lógica dialética**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira,1991

DE MARTONE, E. *El clima fator del relive*. In: MENDOZA, G.; JIMÉNEZ, J. M. & CANTERO, N. O. **El pensamiento geográfico. Estudio interpretativo y antologia de textos**.Tradução de MAFERRARI, C. A., São Paulo, Companhia das letras, 1991.

DE MARTONNE, R. **Tratado de Geografia Física**. Tomo 1 e 2. Editorial juventud. Barcelona, Espanha, 1a. Edição Espanhola 1968. p.1135.

MATURANA, H. R. y VARELA, F. G. **El árbol del conocimiento**. Las bases biológicas del entendimiento humano. Santiago de Chile: Editorial Universitaria, 1996. p.172

MATURANA, H. R. O que se observa depende do Observador. In: THOMPSON, W. I. (org.). **GAIA**. Uma Teoria do Conhecimento. Tradução de Silvio Cerqueira Leite. São Paulo: GAIA, 2000. p.61-76.

MCBRIEN, J. Acumulando extinção: catastrofismo planetário no Neoceno. In Morre, J.W.(Org) **Antropoceno ou Capitaloceno**. Natureza, história e Crise do Capitalismo. São Paulo. Elefante, 2022. P.88-223.

MONTEIRO, Carlos Augusto de Figueiredo. **Geossistemas: a história de uma procura**. São Paulo: Contexto. 2000.

MORIN, E. **Introdução ao Pensamento Complexo**. São Paulo: Instituto Piaget, 1990. p.177

MORIN, E. O método 1. A natureza da Natureza. Porto Alegre. Sulina 2016. p.477
Morre, J.W.(Org) **Antropoceno ou Capitaloceno**. Natureza, história e Crise do Capitalismo. São Paulo. Elefante, 2022. P.88-223.

OLIVEIRA, A. M. do S. e Queiroz Neto, J.P de. Depósitos Tecnogênicos induzidos pela erosão acelerada no Planalto Ocidental Paulista. **Boletim Paulista de geografia n.73**. Associação dos Geógrafos Brasileiros. AGB, São Paulo. P.91-124.1993.

OLIVEIRA, A. M. S. 1994. **Depósitos** Tecnogênicos e Assoreamento de Reservatórios, exemplo do Reservatório de Capivari, SP/PR. São Paulo: USP, Departamento de Geografia. p.211. **(Tese de Doutorado)**.

OLIVEIRA M. G. (2022). Evolução paleoambiental de região com ocorrência do processo de arenização: contribuição para o deciframento genético de ambientes quaternários em Quaraí/RS. **Tese de Doutorado**, Programa de Pós-graduação em Geografia, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre.

PELOGGIA, A. A ação do homem enquanto ponto fundamental da geologia do tecnógeno: proposição teórica básica e discussão acerca do caso do município de São Paulo. In: **Revista Brasileira de Geociências**, 27(3): 257-268 setembro de 1997.

PELOGGIA, A. **O homem e o ambiente geológico**: geologia, sociedade e ocupação urbana no Município de São Paulo. Ed. Xama VM, São Paulo, 1998. p.271.

PASSARGE, S. Morfologia de zonas climáticas ou morfologias de paisagens? **El Pensamiento Geográfico**. Org. MENDONZA, Josefina Gomes, GIMÉNEZ, Julio Muñoz e CANTERO, Nicolás Ortega, Alianza Editorial, p.377-380.1982

PASSERINI, P. The ascent of anthropocene: a point of view on the man - made environment. **Environment Geology and Water Science**, New York, v. 6, n° 4, p.211-221.1984.

PENCK, A. Propuesta de una clasificación climática basada en la fisiología. **El Pensamiento Geográfico**. Org. MENDONZA, Josefina Gomes, GIMÉNEZ, Julio Muñoz e CANTERO, Nicolás Ortega, Alianza Editorial, p.188-192. 1982.

PENCK, W. **Morphological analysis of land forms: a contribuição to physical geology**, London, Macmillan, p.420.1952.

PRIGOGINE, ILYA. **A nova aliança**: metamorfose da ciência, por Ilya Prigogine e Isabelle Stengers. Tra. de Miguel Faria e Maria Joaquina Machado Trinchiera. Brasília, Editora Universidade de Brasília, 1991.247 p.

RODHE, G. M. **Epistemologia Ambiental. Uma abordagem filosófico-científica sobre a efetuação humana alopoiética**. Coleção Filosofia 37, EDPUCRS, Porto Alegre, 1996.234p

ROSS, J. L. S. **Geomorfologia Ambiente e Planejamento**. Editora Contexto, São Paulo, p.85.1990.

ROSSATO, Maíra Suertegaray; BASSO, Luís Alberto; SUERTEGARAY, D. M. A. Formação de depósitos Tecnogênicos em Barragens. O caso da Lomba do Sabão, Rio Grande do Sul. Biblio 3w (Barcelona), Barcelona, v. 7, n.407, 2002.

ROSSATO, M. S.; SUERTEGARAY, D. M. A. Repensando o Tempo da Natureza em Transformação. **Agora** (UNISC), Santa Cruz, v. 6, n. 2, 2000. p. 93-98

RUHE, R.V. **Geomorphic Processes and Surficial Geology**. USA, Library of Congress Catalog Card. Number 7420114.p245.

SANTOS, M. **A Natureza do Espaço: Técnica e Tempo, Razão e Emoção**. 2ª edição. São Paulo: HUCITEC.1997.

SERRES M. **O Contrato Natural**. Nova Fronteira. Rio de Janeiro, 1991.

SILVA. IVAMAURO AILTON DE SOUSA PAISAGENS VERMELHAS DO PIAUÍ: REVANCHE DA NATUREZA, EROSIVIDADE DAS CHUVAS E O MITO DA DESERTIFICAÇÃO. **Tese de Doutorado**. Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.2021.

SOTCHAVA, V.B. **O Estudo de Geossistemas**. Métodos em Questão no 16. São Paulo Instituto de Geografia, USP, 1977.p.51.

SUERTEGARAY, D.M.A. A Trajetória da Natureza: um estudo geomorfológico sobre os areias de Quaraí. **Tese de Doutorado em Geografia** (Geografia Física). Universidade de São Paulo, USP. Orientador: Adilson Avansi de Abreu. 1988

SUERTEGARAY, D.M.A. Conhecimento Geográfico no Brasil no início do século XXI. Diversidade Temática e metodológica. In SPOSITO, E.S; DA SILVA, C.A.SANT'ANNA NETO, J.L. e MELAZZO, E.S. Orgs. **A diversidade da Geografia brasileira. Escalas e dimensões da análise e da Ação**. Rio de Janeiro, Ed. Consequência Editora.2016.57-82

TRICART, J. El analisis de sistemas y el estudio integrado del medio natural. **El Pensamiento Geográfico**. Org. MENDONZA, Josefina Gomes, GIMÉNEZ, Julio Muñoz e CANTERO, Nicolás Ortega, Alianza Editorial, p.470-476.1982.

TROLL, C. El paisaje geográfico y su investigación. **El Pensamiento Geográfico**. Org. MENDONZA, Josefina Gomes, GIMÉNEZ, Julio Muñoz e CANTERO, Nicolás Ortega, Alianza Editorial, p.323-324.1982

VIANA, A. M. e RAMOS, R. C. F e SUERTEGARAY, D.M.A. Estudo preliminar do processo de assoreamento da represa do IPH - UFRGS. **In Ambiente e Lugar no Urbano**. Editora Universidade (UFRGS), p.161-186.1995.

XAVIER R.A. e COELHO NETTO A.L. Variação espacial na evolução geomorfológica recente da bacia do rio Turvo, no médio vale do rio Paraíba do Sul: evidências morfológicas e crono-estratigráficas. **William Morris Davis - Revista de Geomorfologia**, v. 2, n. 1, 15 de julho de 2021, p. 1-14.

XAVIER R. A. **Evolução geomorfológica recente da bacia do Rio Turvo, Médio Vale do Rio Paraíba do Sul (RJ). Tese de Doutorado**, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 208 p., 2011. [tps://doi.org/10.48025/ISSN2675-6900.v2n1.2021.136](https://doi.org/10.48025/ISSN2675-6900.v2n1.2021.136)

XAVIER R.A., Borges Neto I de O; de Souza José João Lelis Leal; Cardoso. Philipe Valente; Praça de Souza. Jonas Otaviano e de Souza. Bartolomeu Israel. **Revista Brasileira de Geomorfologia**. **2023**, v.24 n.00; e2359; DOI <http://dx.doi.org/10.20502/rbg.v24i00.2359>